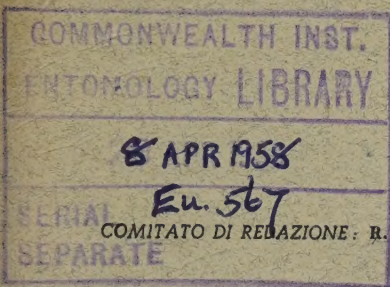
STUDI SASSARESI

Sezione III 1956 Volume IV

ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ DI SASSARI

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI

GALLIZZI - SASSARI - 1958

SOTTO GLI AUSPICI
DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Sassari
(Direttore: Prof. MINOS MARTELLI)

Ricerche sull'entomofauna del Carciofo *(Cynara cardunculus* v. *scolymus* L.)

I

Depressaria erinaceella Stgr. (Lepidoptera Gelechiidae Depressariinae)

ROMOLO PROTA

abst. IJL

INTRODUZIONE

Con questo lavoro mi riprometto di iniziare la pubblicazione dei risultati di alcune ricerche effettuate su *Cynara cardunculus* v. *scolymus* L., riguardanti la morfologia e la biologia di alcuni insetti ancora poco conosciuti che l'attaccano. Sono stato incoraggiato ad intraprendere tali studi dal mio Direttore, prof. Minos Martelli, a cui desidero esprimere la mia gratitudine per l'aiuto e per i consigli prodigatimi durante i primi anni di lavoro.

Il primo degli Insetti, che intendo illustrare nelle pagine seguenti, è un Lepidottero Gelechide appartenente alla sottofamiglia delle Depressariinae, la *Depressaria erinaceella* Stgr. Si tratta di un fitofago soltanto da poco tempo ben individualizzato dal punto di vista tassonomico e finora scarsamente noto da quello morfologico e biologico. L'insetto nell'ultimo quinquennio — specialmente in Sardegna, dove ho condotto le mie osservazioni — si è dimostrato assai dannoso ai capolini di Carciofo (a spese dei quali si sviluppa particolarmente la larva), tanto da costituire una vera minaccia per le coltivazioni delle zone in cui compare.

APPUNTI SINONIMICI E COROLOGICI

L'insetto fu descritto, sotto il nome di *Depressaria erinaceella,* da Staudinger nel 1870 [1] su quattro esemplari rinvenuti dall'Autore

---

[1] Staudinger O. - Beitrag zur Lepidopterenfauna Griechenlands. - *Horae Soc. Entom. Rossicae,* VII, 1870, pp. 3-304; cfr. p. 247.

stesso a Chiclana, in Andalusia, il 19 maggio su una grossa specie di Cardo non meglio specificata.

Successivamente R e b e l ([2]) raccolse altro materiale in Sardegna (Uras) ed in Sicilia (Gibilmanna) che ritenne appartenere ad una specie nuova per la Scienza, a cui attribuì il nome di *D. sardoniella*.

Soltanto di recente H a n n e m a n ([3]), procedendo ad un confronto fra i tipi delle due specie, ha potuto dimostrare la loro identità e permesso di riunire i dati frammentari che si avevano sulle presunte specie di cui si è fatto cenno.

Dal punto di vista della corologia, possiamo dire che, per quanto risulta fino ad oggi, la *Depressaria erinaceella* Stgr. è una specie circummediterranea. Essa è nota infatti della Spagna (S t a u d i n g e r), del Marocco (H a n n e m a n), della Sardegna (R e b e l, M a r t e l l i ([4])), della Sicilia (R e b e l) e, nella penisola italiana, della Puglia e Lucania (D e R o b e r t i s ([5])). In Sardegna è sinora stata osservata in provincia di Sassari (Codaruina, Sorso, Platamona, Olmedo, Uri, Usini, Alghero) e di Cagliari (Uras, Assemini, Decimomannu, Sant'Antioco).

Per quanto riguarda l'etologia dell'insetto, gli unici dati che si conoscono sono quelli di M a r t e l l i ([4]), a fianco del quale ho iniziato le mie ricerche in Sardegna.

NOTE MORFOLOGICHE

ADULTO (fig. I).

L'adulto è lungo circa 1 cm con una apertura alare oscillante da mm 20 a mm 25.

([2]) R e b e l H. - Neue Microlepidopteren von Sardinien. - *Deutsch. Entom. Zeit. Iris*, Dresden, Bd. 50, 1936, pp. 92-100.

([3]) H a n n e m a n H. J. - Naturliche Gruppierung der europaischen Arten der Gattung *Depressaria* s. l. (Lep. Oecoph.). - *Mitteilungen a. d. Zool. Museum*, Berlin, 29 (2), 1953, pp. 269-373; cfr. pp. 316-319.

([4]) M a r t e l l i M. - Appunti etologici su due « Depressariini » (Lep. Gelechiidae) viventi a spese del Carciofo. - *St. Sassaresi*, Sassari, sez. III (Agr.), II, 1954, pp. 50-59, 5 figg.

([5]) D e R o b e r t i s A. - Intervento in « Atti del Convegno Fitopatologico per la Puglia e la Lucania » - *Notiziario malattie piante*, Pavia, n. s. 10-11, 1955, pp. 12-242; cfr. p. 234.

Il corpo è di colore bruno-ocra, meno intenso nell'addome che non nel capo e nel torace. Le ali anteriori, subrettangolari, allungate, un po' arcuate al margine anteriore ed arrotondate a quello distale, sono fondamentalmente del colore del torace, presentano lungo la linea longitudinale mediana 3 macchie nere e nella zona marginale esterna hanno talvolta piccoli gruppi di peli nericci; le squame risultano meno sollevate che non nell'affine *D. hirtipalpis* Z.. Le ali posteriori, di colore giallo grigio chiaro, che tende di solito ad incupirsi verso l'estremità distale, sono allungate e contornate da una frangia bene evidente.

Fig. I - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Adulto (maschio).

CAPO (fig. II, 1). - Il cranio, ipognato, largo il doppio della sua lunghezza, è provvisto lateralmente di due grandi occhi semisferici. Le *antenne* (fig. II, 1, A), rivestite di squame e di peli, sono inserite in due ampi toruli; distese raggiungono appena la metà della lunghezza delle ali anteriori. Il 1 articolo è notevolmente più lungo degli altri, che sono pressappoco tanto lunghi che larghi. Il *clipeo* (fig. II, 3, CL), subtriangolare e membranoso, ricopre quasi interamente il *labbro superiore* (fig. II, 3, LS) che è subtrapezoidale e trilobato. I lobi laterali o piliferi (fig. II, 3, LP) sono ricoperti tanto dal lato dorsale che da quello ventrale da fitte lunghe setole; quello mediano è membranoso e presenta, ventralmente, numerose forma-

zioni chetiche. Mandibole assenti. *Mascelle* (fig. II, 2) con cardine e stipite (fig. II, 2, C, S) evidenti; le galee (fig. II, 1, G) combaciano a formare la spiritromba, lunga circa quanto i palpi labiali. I palpi mascellari (fig. II, 2, PM) sono composti di 4 articoli ricoperti da microformazioni chetiche; il 1 porta un ciuffo di vistose setole laterali. Il *labbro inferiore* (fig. II, 2,

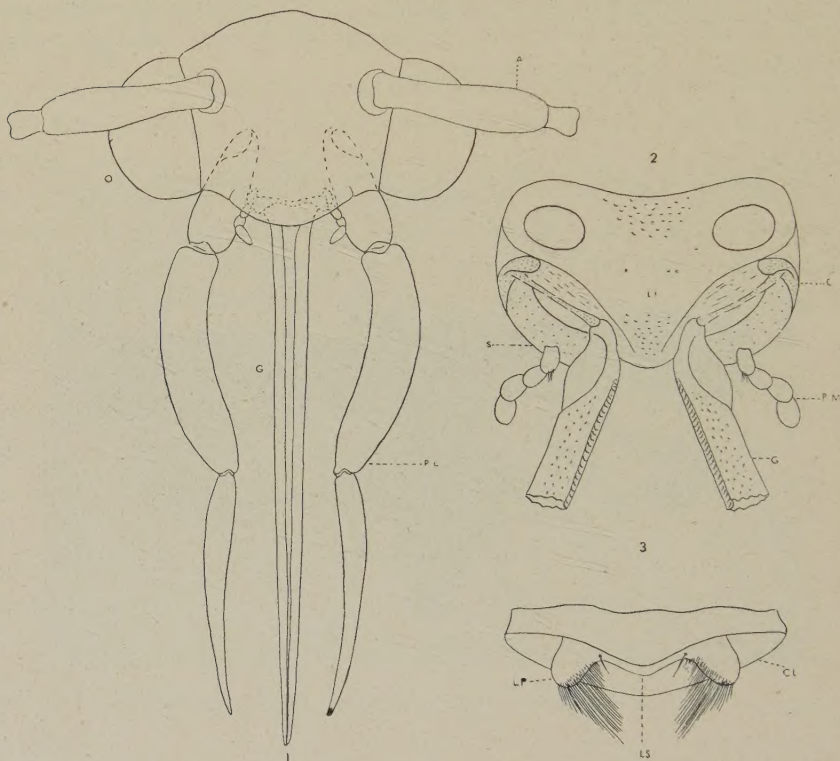



Fig. II - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Adulto. — 1. Capo, di faccia - 2. Complesso maxillo-labiale, dal ventre. - 3. Labbro superiore e clipeo. A, antenna; C, cardine; CL, clipeo; G, galea; LI, labbro inferiore; LP, lobi piliferi; LS, labbro superiore; O, occhi; PL, palpo labiale; PM, palpo mascellare; S, stipite.

LI) di forma subtriangolare, porta inseriti nella porzione prossimale i palpi labiali (fig. II, 1, PL) composti di 3 articoli, i quali si assottigliano e si allungano verso l'estremità. Il II è di colore grigio bruniccio; il III appare più scuro e presenta le squame un poco sollevate (in misura minore che non in *D. hirtipalpis* Z.).

Poichè la specie non è sempre facilmente riconoscibile e separabile da quelle affini in base ai caratteri macroscopici sopra riportati ritengo opportuno descrivere sommariamente gli crgani genitali maschili (fig. III), che più facilmente ne permettono la discriminazione.

Il *tegmen* ([6]) (fig. III, 1, T) è ben sviluppato, notevolmente sclerificato, baulato e tutta la sua superficie è cosparsa di microformazioni denticolari

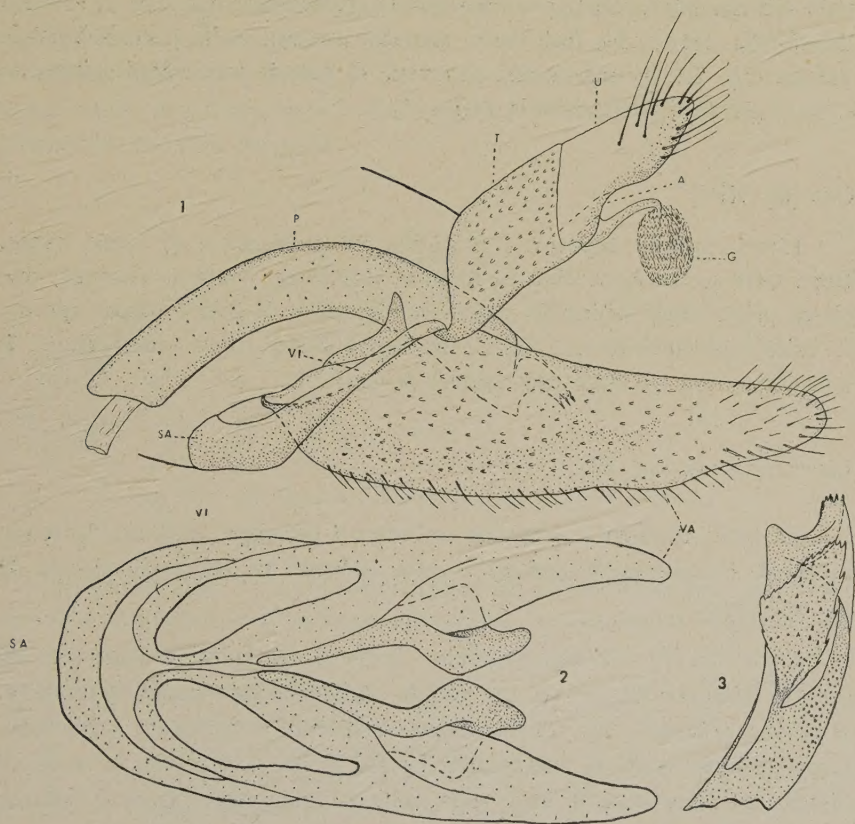



Fig. III - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Adulto. — 1. Apparato copulatore maschile, di fianco. - 2. Lo stesso, dal ventre. - 3. Porzione distale del fallo, dal lato sinistro. A, ano; G, gnathos; P, fallo; SA, saccus; T, tegmen; U, uncus; VI, vinculum; VA, valva.

([6]) Seguo la recente trattazione di K l o t s A. B. in TUXEN S. L., Taxonomist's Glossary of genitalia in Insects, *Copenhagen*, 1956, 284 pp., 215 figg., cfr. pp. 98-105.

e di setole. Il *vinculum* (fig. III, 1, 2, VI), arrotondato ed a forma di U, si articola lateralmente con le estremità dorsali ai peduncoli del tegmen e si allarga nel *saccus* (fig. III, 1, SA) dalla parte opposta. L'*uncus* (fig. III, 1, U) è in prosecuzione del tegmen: appare membranoso con numerosi peli e lunghe setole distali. Sotto di esso, in posizione medio ventrale, il *gnathos* (fig. III, 1, G), subsferico, è ricoperto di squame e di setole. Tra l'uncus ed il gnathos si apre l'apertura anale (fig. III, 1, A). Le *valve* sono subtriangolari con la porzione distale arrotondata (fig. III, 1, 2, VA). Il *fallo* (fig. III, 1, P), fortemente arcuato, presenta nella parte subdistale sinistra (fig. III, 3) una lamina provvista di piccole formazioni spiniformi e, tra le porzioni sclerificate, la *vesica* [7].

Ovo (fig. XIV).

L'ovo, appena deposto, è di colore giallo-cremeo e di forma ovale. Dopo sette giorni circa diventa roseo e, dopo una ventina, violaceo; due giorni prima della schiusura si presenta opaco e di colore bianco-sporco. Il corion è percorso da una quindicina di solchi e di rilievi longitudinali. È lungo circa mm 1 e largo pressappoco la metà.

Larva neonata (fig. IV).

La larva neonata è carnicina, all'infuori del capo umbrino; lo scudo pronotale è leggermente soffuso di color isabella. In lunghezza misura da 2,5 a 2,9 mm.

Capo (fig. V). - È orto-ipognato, con la faccia anteriore convessa, un po' più largo che lungo, con una vistosa invaginazione mediana posteriore. Il *labbro superiore* (fig. VI, 1) risulta medialmente intaccato e bilobato, largo circa due volte la lunghezza e fornito al dorso di 6 paia di setole di dimensioni diverse fra di loro; sulla volta palatina (fig. VI, 2) si notano, in prossimità del margine cefalico, 6 formazioni sensoriali coniformi e, più all'indietro, 2 sensilli placoidei. La porzione prossimale del labbro su-

---

[7] La *Depressaria hirtipalpis* Z. si distingue dall'*erinaceella* per possedere la estremità distale delle valve ripiegate ad uncino, il fallo poco arcuato e la lamina, situata nella porzione subdistale sinistra del fallo, fornita di un grosso dente e di numerosi altri più piccoli. (Hanneman H. J., 1953, op. cit. a pag. 4, nota 3; cfr. p. 317).

periore è connessa col clipeo, mediante la regione submembranosa del *postlabbro*. Il *clipeo* (fig. V, 1, C) ha forma di un triangolo, i cui lati maggiori sono rappresentati dalle suture divergenti, quello minore dalla clipeolabbrale. La *fronte* (F), notevolmente modificata e ridotta, si presenta come un pezzo a forma di Y rovesciato, i cui bracci divergenti o scleriti adfrontali si congiungono in prossimità del vertice e si estendono fino all'invaginazione mediale del cranio. Le *aree ipostomali* (fig. V, 2, H) sono subtriangolari. Il *tentorio* è costituito di due bracci latero-dorsali (D) ben sviluppati, ricurvi distalmente ed uniti fra di loro da una robusta barra tentoriale trasversa (T) a forma di C. Il *foro occipitale* (fig. V, 2) è abbastanza ampio ed occupa circa il terzo inferiore del cranio. Gli ocelli (fig. IV) sono in numero di 6 per parte.

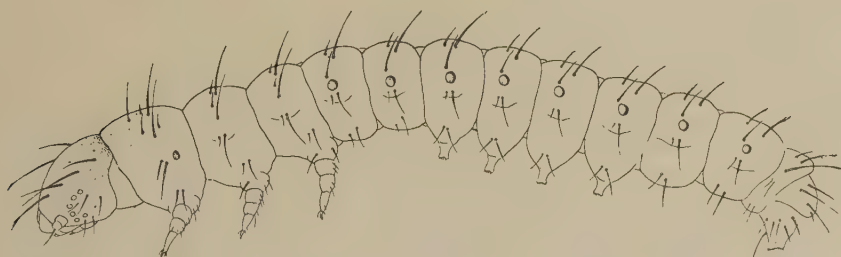



Fig. IV - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva neonata.

Sul cranio (fig. V, 1, 2) sono impiantate complessivamente 42 setole che elenco seguendo il sistema abbastanza recentemente suggerito da Hinton [8]:

4 setole clipeali anteriori (C1, C2),
2 » clipeali posteriori (F1),
2 » parasuturali anteriori (AF1),
2 » parasuturali posteriori (AF2),
6 » dorsali anteriori (A1, A2, A3),
6 » laterali anteriori, ocellari (O1,O2,O3),
6 » ventrali anteriori (SO1, SO2 SO3),
2 » laterali submediane (L1),
4 » dorsali subposteriori (P1, P2),
6 microsetole dorsali posteriori (V1, V2, V3),
2 » ventrali posteriori, genali (G1);

---

[8] Hinton H. E. - On the homology and nomenclature of the setae of Lepidopterous larvae, with some notes on the phylogeny of the Lepidoptera. - *Trans. R. Ent. Soc.*, London, 97, 1946, pp. 1-37, 24 figg.

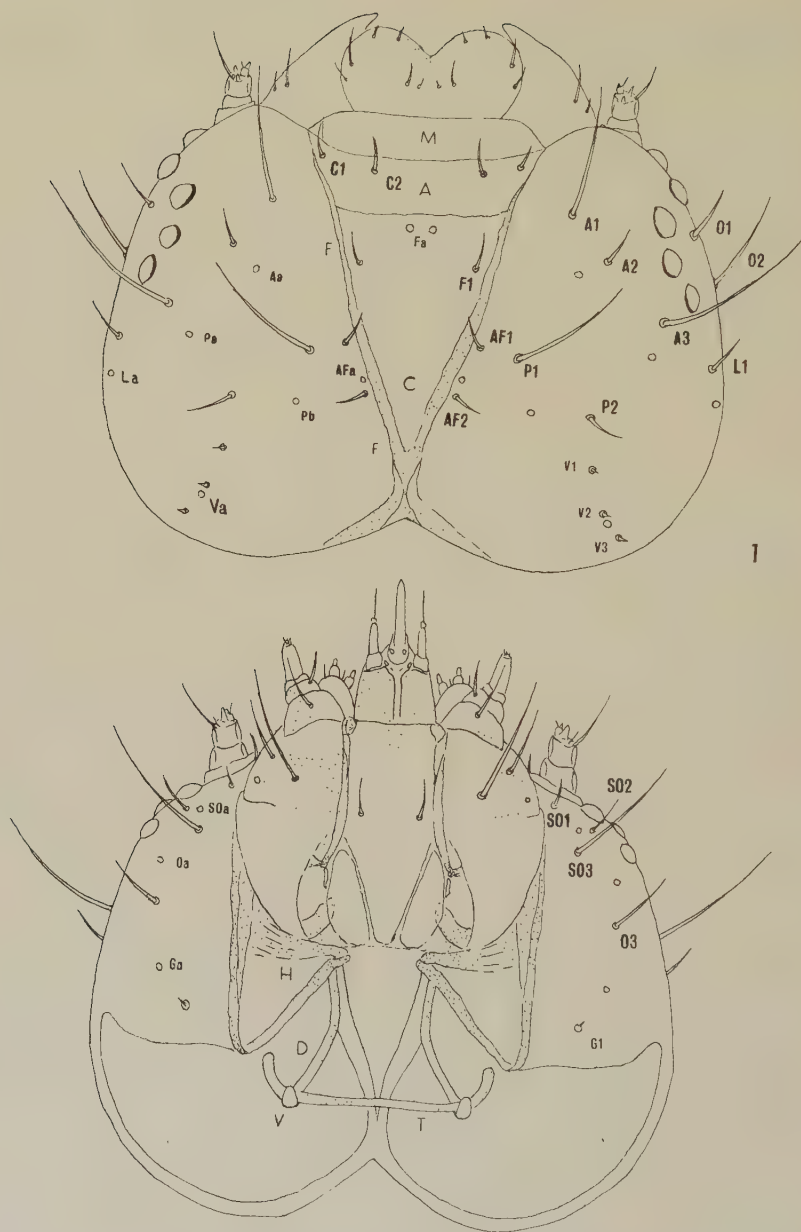



Fig. V - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva neonata. — 1. Capo veduto dal dorso. - 2. Lo stesso, dal ventre. A, anteclipeo; C, clipeo; D, bracci latero-dorsali del tentorio; F, fronte; H, aree ipostomali; M, postlabbro; T, tentorio; V, bracci latero-ventrali del tentorio. (Per la denominazione delle setole e dei sensilli cfr. spiegazione nel testo).

ed i seguenti 20 sensilli:

2 clipeali (Fa),
2 parasuturali (AFa),
2 dorsali anteriori (Aa),
2 dorsali submediani (Pa),
2 dorsali subposteriori (Pb),
2 laterali (La),
2 dorsali posteriori (Va),
2 ventrali anteriori (SOa),
2 ventrali sublaterali (Oa),
2 ventrali posteriori (Ga).

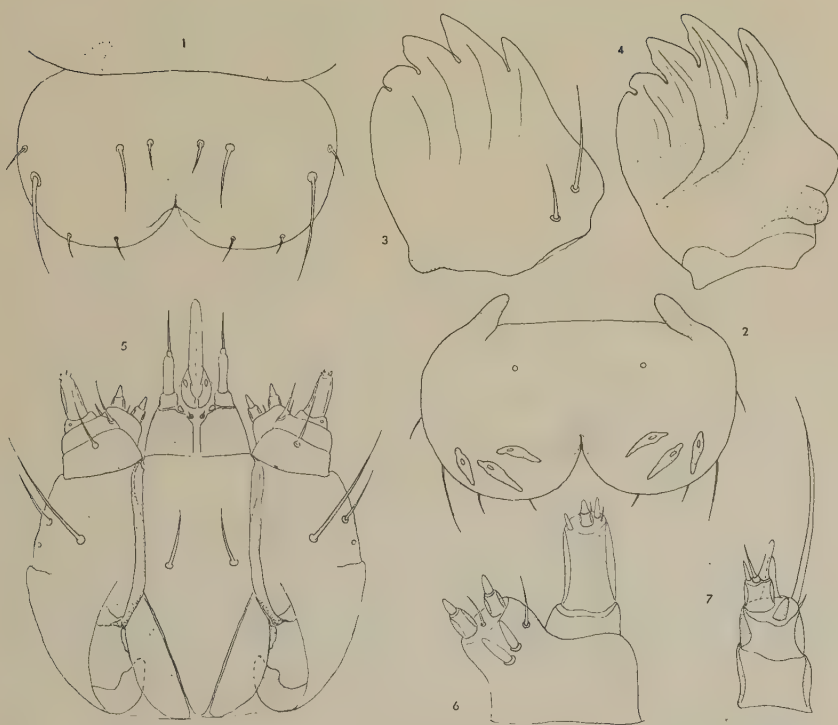



Fig. VI - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva neonata . — 1. Labbro superiore. - 2. Palato. - 3. Mandibola veduta dal dorso. - 4. La stessa, dal ventre. - 5. Complesso maxillo-labiale. - 6. Particolare del lato interno del lobario. - 7. Antenna.

Appendici. *Antenne* (fig. VI, 7). Risultano costituite di 3 articoli. Il primo, subcilindrico, più largo che lungo è glabro; il secondo, della stessa

forma, ma più piccolo, è provvisto di due setole delle quali una lunga più di 1/3 dell'antenna stessa, l'altra di dimensioni ridotte e di due sensilli digitiformi; il terzo, ridotto, ha tre sensilli: due conici (di cui uno lungo quanto l'antennomero) ed uno biarticolato. Le *mandibole* (fig. VI, 3, 4), un poco più lunghe che larghe, arcuate dall'esterno all'interno, presentano cinque denti nella parte distale e due setole dorsali delle quali l'anteriore più lunga dell'altra. *Complesso maxillo-labiale* (fig. VI, 5). Nelle mascelle il cardine è laminare e ricurvo alla base; lo stipite, in parte membranoso, allungato, è espanso e fornito di due lunghe setole ventrali delle quali la

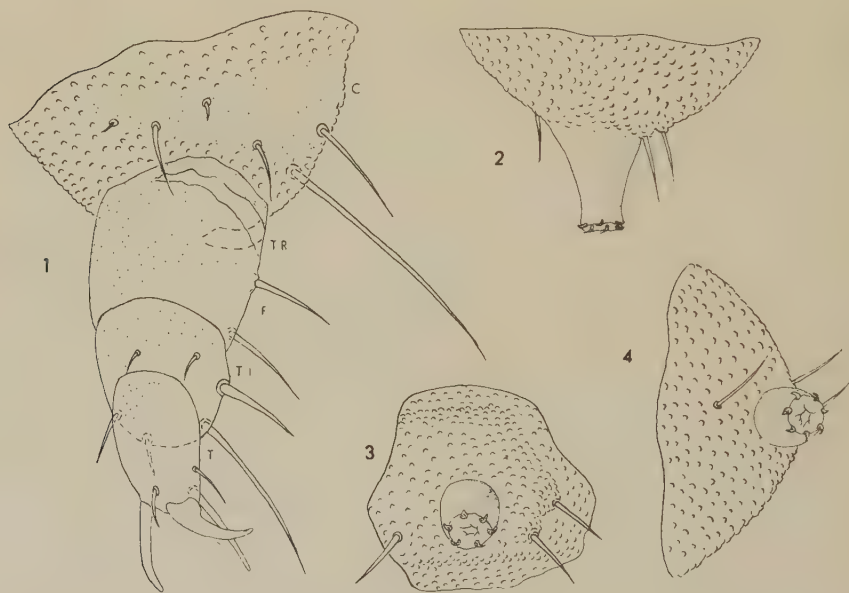



Fig. VII - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva neonata. — 1. Zampa protoracica: C, coxa; F, femore; T, tarso; TI, tibia; TR, trocantere. - 2. Zampa del III urite, vista di fronte. - 3. La stessa, dalla faccia plantare. - 4. Zampa del IV urite vista dal lato interno.

più lunga è impiantata nella porzione mediale. Il palpigero è ampio e presenta, a sua volta, una setola. Il palpo mascellare (fig. VI, 6) è costituito di tre articoli: il primo bene sviluppato porta una setola latero-ventrale; il secondo è piuttosto ridotto; il terzo, subcilindrico, molto allungato (due volte la sua larghezza), porta all'apice due piccole setole e tre sensilli conici di cui uno biarticolato. Il lobario (fig. VI, 6) è saldato, alla base, al primo

articolo del palpo; sulla superficie dorsale porta tre setole, delle quali due sublaminari, e distalmente una setola fra due grossi sensilli biarticolati. Il *labbro inferiore* (fig. VI, 5) presenta il submento membranoso eccettuate due aree subovali che costituiscono due sorta di scleriti latero-posteriori molto vicini al cardine. Nel premento il palpigero è ben differenziato; palpi biarticolati, il primo dei quali, posto su una membrana articolare, è lungo circa quattro volte la sua larghezza, ed il secondo, molto ridotto, reca una lunga setola distale. La papilla sericipara subcilindrica, è bene sviluppata ed è circondata alla base da un collare sclerificato al di sotto del quale si osservano due minute setole submediane.

TORACE (fig. IV). - Il *protorace,* più sviluppato degli altri due segmenti, presenta una grande placca dorsale leggermente sclerificata, due spiracoli tracheali e le seguenti setole [9]:

4 setole dorsali (D1, D2),
4 » subdorsali anteriori (XD1, XD2),
4 » subdorsali (SD1, SD2),
4 » laterali (L1, L2),
4 » subventrali (SV1, SV2),
2 » ventrali (V1).

Il meso- e il metatorace sono, a loro volta, provvisti di:

4 setole dorsali (D1, D2),
4 » subdorsali (SD1, SD2),
4 » laterali (L1, L2),
4 » subventrali (SV1, SV2), .
2 » ventrali (V1).

Le *zampe* (fig. VII, 1), simili fra loro, sono provviste di un eguale numero di setole. La coxa (C) allargata e membranosa mostra, nella parte subdistale, una sclerificazione a forma di anello ed è fornita di sei setole di diversa lunghezza. Il trocantere (TR) si presenta come una sottile fascia sclerificata che si fonde parzialmente col femore. Il femore (F) è subcilindrico e porta sulla sua faccia interna due setole. La tibia (TI), della stessa forma, è provvista di sei setole: due interne e quattro laterali più piccole. Il tarso (T), tronco-conico, costituito di un solo articolo è fornito distalmente di quattro setole: due laminari ben evidenti e due esili e brevi. Il pretarso leggermente ricurvo all'indietro è sclerificato e distalmente appuntito.

---

(9) Anche in questo caso le lettere fra parentisi sono quelle adottate da Hinton (l. c. a pag. 9).

Addome (fig. IV). È costituito di 10 uriti, dei quali i primi 8 sono forniti di spiracoli tracheali e gli uriti III-VI e X di zampe addominali.

La chetotassi nei diversi segmenti è la seguente:

I-II urite:

4 setole dorsali (D1, D2),
2 » soprastigmatiche subdorsali (SD1),
4 » sottostigmatiche laterali (L1, L2),
4 » subventrali (SV1, SV2),
2 » ventrali (V1).

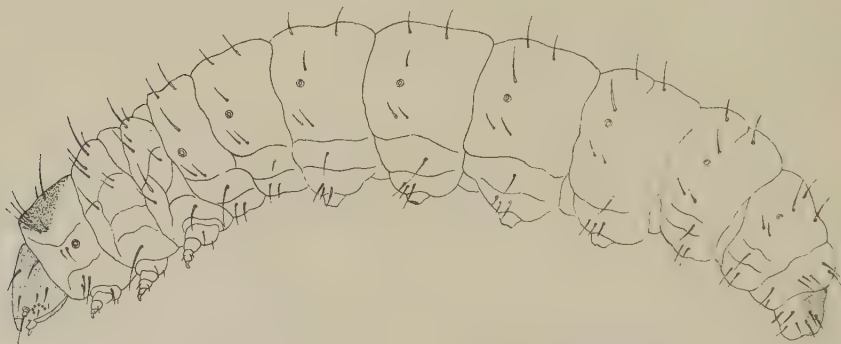



Fig. VIII - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva matura.

Gli uriti III-IX non differiscono dai primi due se non per la diversa posizione della SV1, della SV2 e della V1. Il X presenta una chetotassi non omologabile con quella degli uriti precedenti.

Le *zampe addominali* (fig. VII, 2, 3, 4), di forma tronco-conica, sono fornite di 3 setole (due esterne ed una interna) e di 6-8 uncini disposti lungo il margine plantare e rivolti verso l'esterno.

Larva matura (fig. VIII).

È di colore verde, con capo, scudo pronotale e scudo anale neri; in lunghezza misura da 16 a 20 mm.

Capo (fig. IX). È simile a quello della larva neonata con invaginazione mediana più accentuata. Il *labbro superiore,* nettamente bilobato, porta sul dorso e sulla volta palatina lo stesso numero di setole e formazioni sensoriali ricordate per la neonata e disegnate nella fig. X, 1, 2. *Fronte* con scle-

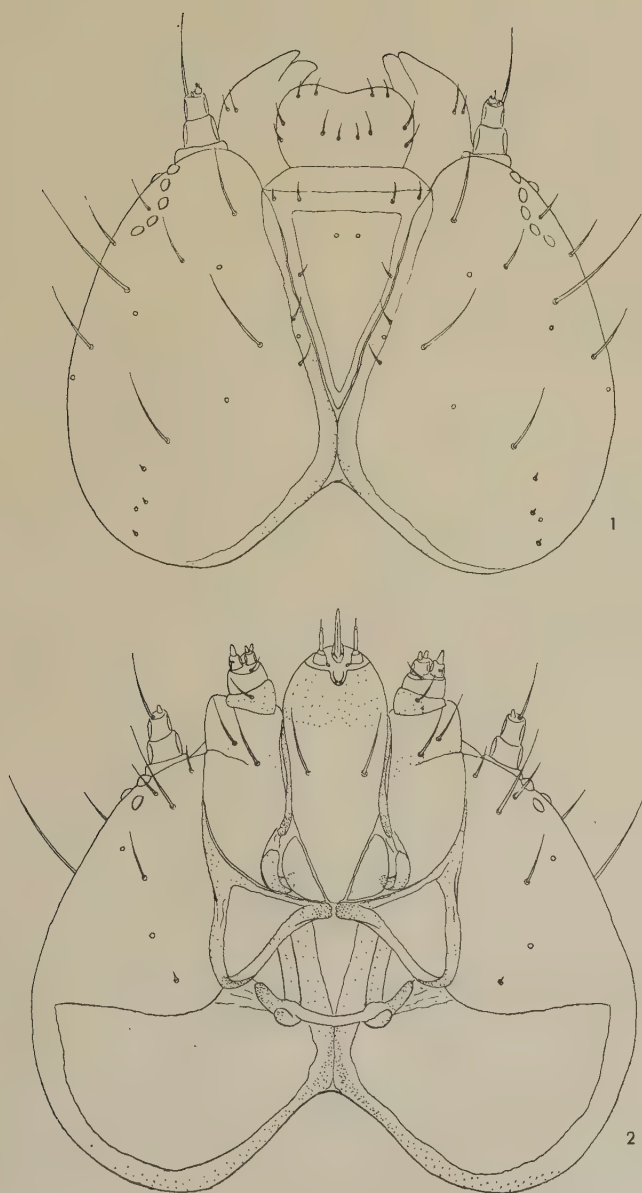



Fig. IX - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva matura. — 1. Capo veduto dal dorso. - 2. Lo stesso, dal ventre.

riti adfrontali ben sviluppati. *Tentorio* con bracci latero-dorsali lunghi, notevolmente ricurvi distalmente, uniti fra loro da una robusta barra trasversale. Chetotassi e positura dei sensilli come nella larva neonata (cfr. pp. 9-11).

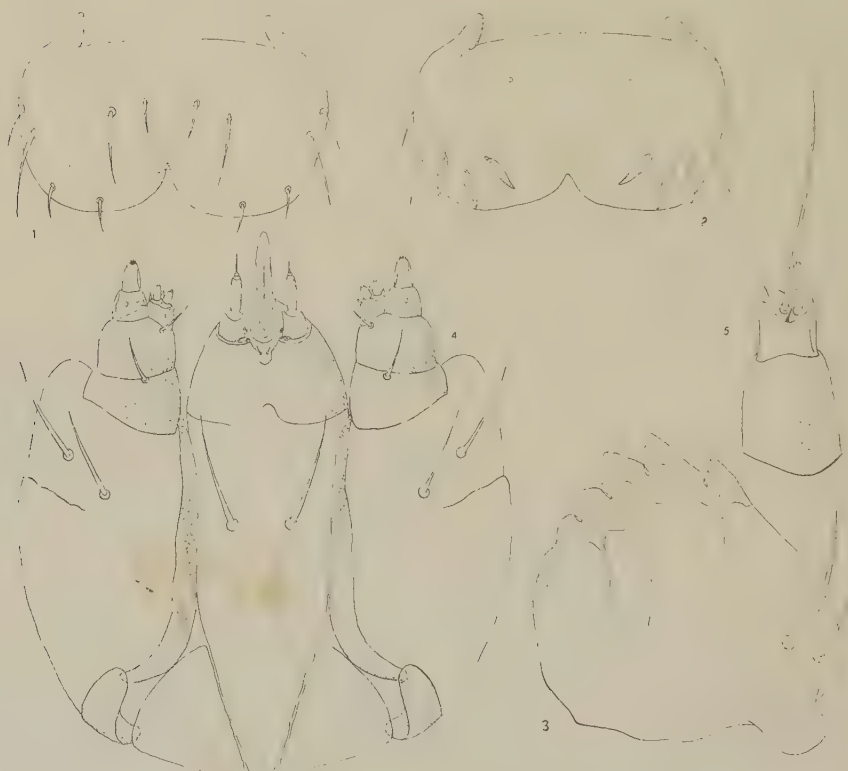



Fig. X - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva matura. — 1. Labbro superiore. - 2. Palato. - 3. Mandibola, dal ventre. - 4. Complesso maxillo-labiale. - 5. Antenna.

Lo stesso dicasi per le appendici del capo, riprodotte nella fig. X, 3 - 5, per le quali facciamo riferimento a quanto riportato in precedenza nelle pp. 11-13.

Torace (figg. VIII e XI). Il *protorace* di dimensioni maggiori degli altri due segmenti, presenta una placca dorsale sclerificata di colore nero e due vistosi spiracoli tracheali; la chetotassi è la seguente (fig. XI, A):

4 setole dorsali (D1, D2),
4 setole subdorsali anteriori (XD1, XD2),
4 setole subdorsali (SD1, SD2),
6 setole laterali (L1, L2, L3),
4 » subventrali (SV1, SV2),
2 » ventrali (V1).

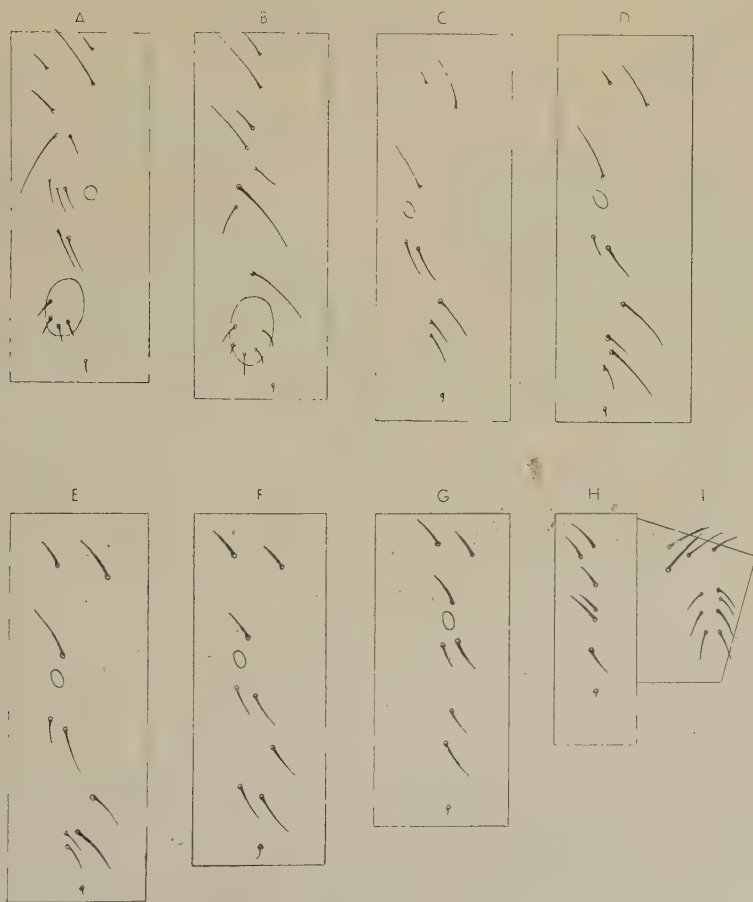



Fig. XI - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva matura. — Chetotassi del torace e dell'addome. A: protorace. - B: meso- e metatorace. - Uriti: 1° (C), 2° (D), 3°-6° (E), 7° (F), 8° (G), 9° (H), 10° (I).

Il meso- ed il metatorace portano invece (fig. XI, B):

4 setole dorsali (D1, D2),
4 » subdorsali (SD1, SD2),
6 » laterali (L1, L2, L3),
2 » subventrali (SV1),
2 » ventrali (V1).

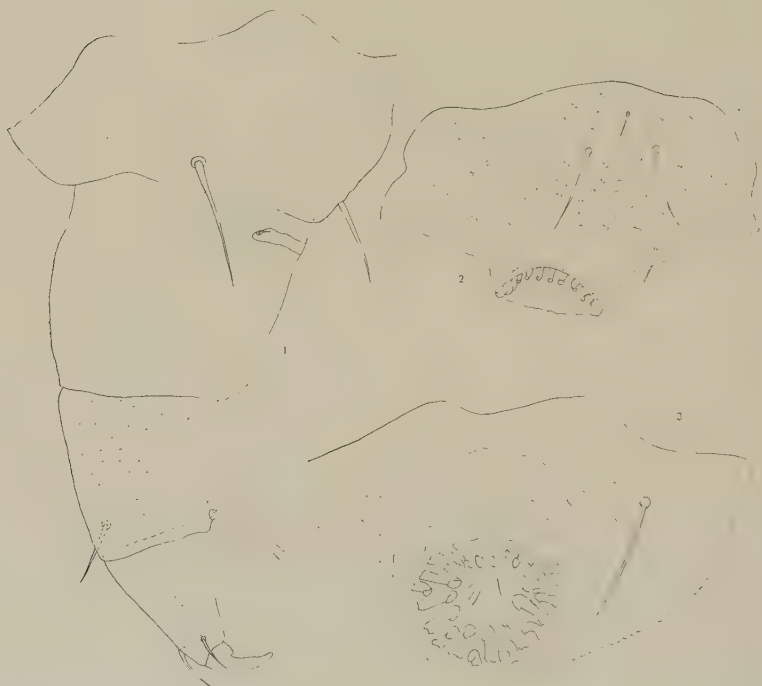



Fig. XII - *Depressaria erinaceella* Stgr. - Larva matura. — 1. Zampa protoracica. - 2. Zampa del III urite, vista di fianco. - 3. Faccia plantare di zampa del IV urite.

Zampe (fig. XII, 1) sono simili fra loro. La coxa è ampia, in gran parte membranosa e provvista di 2 grosse setole laterali. Il trocantere ha forma di anello e si fonde parzialmente col femore; fra questi due pezzi è visibile una minuta setola. Il femore è subcilindrico e glabro. La tibia ed il tarso sono tronco-conici: la prima è fornita di 3 setole distali, il secondo di 2. Il pretarso è rappresentato da una robusta unghia ricurva.

Addome. È costituito come quello della larva neonata; ha però una chetotassi diversa, rappresentata schematicamente nella fig. XI (C-I). In particolare in ciascun urite si osserva:

I urite (fig. XI, C):

4 setole dorsali (D1, D2),
2 » soprastigmatiche subdorsali (SD1),
4 » sottostigmatiche laterali (L1, L2),
2 » laterali (L3),
4 » subventrali (SV1, SV2),
2 » ventrali (V1).

II urite (fig. XI, D):

4 setole dorsali (D1, D2),
2 » soprastigmatiche subdorsali (SD1),
4 » sottostigmatiche laterali (L1, L2),
2 » laterali (L3),
6 » subventrali (SV1, SV2, SV3),
2 » ventrali (V1).

Gli uriti III-VI (fig. XI, E) differiscono dal II per la diversa posizione delle setole subventrali: la SV2 infatti si trova in posizione cefalica rispetto alle altre due anzichè caudalmente. Nel VII (fig. XI, F) manca la SV3; nell'VIII (fig. XI, G) la SV3 e la SV2; nel IX (fig. XI, H), oltre alle subventrali SV2, SV3, manca la L3. Il X urite presenta le setole disposte come dalla fig. XI, I).

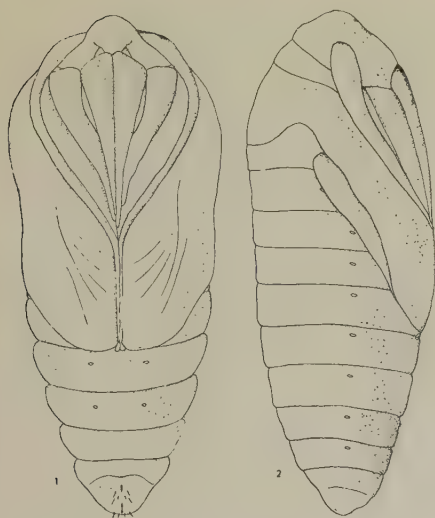



Fig. XIII - *Depressaria erinaceella* Stgr 1. Crisalide, vista dal ventre. - 2. La stessa, di fianco.

Le *zampe addominali* (fig. XII, 2, 3) sono, in proporzione, più tozze e più corte di quelle della neonata. Ne differiscono notevolmente per il numero di uncini dell'area plantare che è di 21-34, anzichè di 6-8. Gli uncini sono disposti in cerchio e, pur essendo simili fra loro come forma, presentano dimensioni diverse.

CRISALIDE (fig. XIII).

È di colore ferrugineo, misura 12-14 mm di lunghezza ed ha una larghezza massima di 5-6 mm. Le pteroteche e le podoteche raggiungono il

margine distale del IV urosternite. Il V ed il VI presentano sul lato ventrale una coppia di piccole fossette subovali. La segmentazione degli ultimi tre uriti è indistinta; nel IX e nel X sono visibili gli abbozzi delle aperture genitale ed anale dell'adulto. *Cremaster* assente; si notano soltanto, all'estremità caudale, brevi e robuste setole.

NOTE ETOLOGICHE

Comparsa e costumi degli adulti.

Gli adulti (fig. I) compaiono generalmente dalla metà di giugno a quella di luglio. In laboratorio, da materiale raccolto nei dintorni di Sassari, il primo sfarfallamento negli anni dal 1951 al 1955 si è verificato rispettivamente il 17, il 28 luglio, il 20, l'8 ed il 3 giugno; esso si protrae per una quindicina di giorni e più ([10]).

Le farfalle sono torpide e lente nei movimenti. Di giorno se ne stanno, nei pressi delle piante in cui hanno trovato nutrimento durante gli stadi preimmaginali, posate sul terreno, dove sono difficilmente percepibili, oppure nascoste fra le anfrattuosità di questo; più raramente si notano sullo stelo e al colletto delle piante. Negli allevamenti di laboratorio esse hanno manifestato molto spesso la tendenza a riunirsi in gruppi di 2 o 3 individui. Isolate o raggruppate possono rimanere immobili per più giorni; disturbate presentano fenomeni di tanatosi; molestate a lungo, difficilmente si spostano oppure compiono in via eccezionale piccoli salti, senza spiccare il volo.

Il loro nutrimento è rappresentato da liquidi zuccherini; in cattività sono state alimentate con zollette di zucchero inumidite. Sono assai resistenti al digiuno; a questo riguardo ricorderò che una coppia di adulti è vissuta senza nutrirsi oltre tre mesi (dal giugno al settembre 1953).

Possono vivere a lungo, fino a settembre-ottobre (fatto che risulta anche dalle date di reperimento degli esemplari sardi e siciliani osservati da R e b e l), ed essere ancora presenti quando le piante di Carciofo, provenienti da gemme messe a dimora alla fine di luglio, hanno un certo numero di foglie già sviluppate.

([10]) Il numero maggiore di sfarfallamenti si verifica con una temperatura diurna fra +24°C e +30°C, una notturna fra i +13°C e +15°C ed un'umidità relativa dal 30 % al 90%.

DEPOSIZIONE, INCUBAZIONE E SCHIUSURA DELLE OVA.

Non mi è stato possibile accertare nè la durata nè il periodo in cui ha luogo l'accoppiamento: sono portato a ritenere che esso avvenga di notte.

Gli adulti, in laboratorio, iniziano per lo più la deposizione delle ova circa quattro mesi dopo lo sfarfallamento e, di solito, verso la fine di settembre. Ciascuna femmina ne depone da 15 a 30 distribuite a gruppetti o a file irregolari (fig. XIV) su diverse parti della pianta: comunemente si trovano lungo le nervature principali della pagina inferiore, all'ascella delle foglie e presso il colletto. In relazione alle dimensioni ed alla forma, di cui si è detto a pag. 8 non sono facilmente percepibili a prima vista.

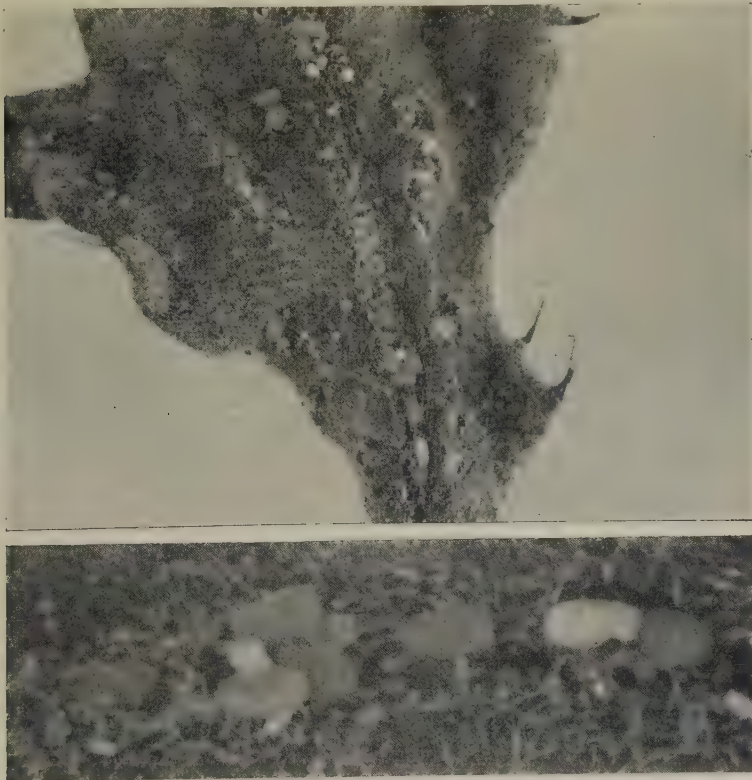



Fig. XIV - *In alto:* porzione di foglia di Carciofo dalla pagina superiore, con ovideposizione di *Depressaria erinaceella* Stgr. *In basso:* ova di *Depressaria erinaceella* Stgr. ingrandite 10 volte circa.

Il periodo d'incubazione è piuttosto lungo: varia infatti da 29 a 33 giorni dopo la deposizione.

Le larve sgusciano dall'ovo attraverso un foro rotondeggiante a contorno irregolare praticato nei pressi del polo superiore.

Comportamenti della larva.

Le larve, appena nate, si dirigono immediatamente verso il germoglio di una pianta di Carciofo. Dopo avere quivi determinato piccole ed irregolari erosioni, penetrano nella nervatura principale di una foglia sca-

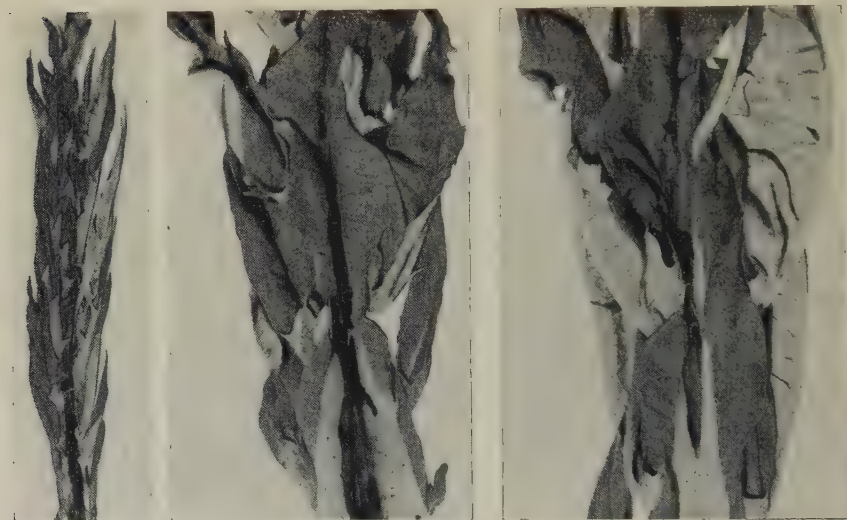



Fig. XV - Foglie di Carciofo con le nervature principali aperte ad arte per mostrare le gallerie scavate dalla larva di *Depressaria erinaceella* Stgr.

vandovi una galleria che risulta imbrattata di tanto in tanto dalle feci dell'ospite (fig. XV). Raggiunta a poco a poco la parte prossimale della foglia, attraverso un foro praticato nella parete superiore della nervatura in prossimità dell'ascella, l'abbandonano; indi risalgono lungo l'ultima porzione dello stelo per introdursi nei capolini (fig. XVI, a sinistra), le cui brattee esterne vengono irregolarmente intaccate (fig. XVI, a destra, e XVII).

Durante l'ascesa, che spesso avviene tra una foglia del germoglio e lo stelo della pianta, rodono ed imbrattano di nere deiezioni le superfici

di contatto (fig. XVII), le quali vengono talvolta collegate fra loro da tenui fili di seta.

Le larve, che escono tardivamente all'ovo e che di conseguenza compaiono sulle piante di Carciofo quando sono già presenti i capolini, con tutta probabilità vi si introducono senza passare necessariamente attraverso la fase fillofaga a cui si è accennato. Ciò si desume dal numero delle foglie minate, che risulta relativamente modesto in confronto a quello delle infiorescenze attaccate.

Fig. XVI - *A sinistra:* capolino di Carciofo con foro di penetrazione nel ricettacolo e deiezioni di larva di *Depressaria erinaceella* Stgr. - *A destra:* capolino di Carciofo con brattee erose dalla larva della medesima specie.

In sopralluoghi compiuti in carciofaie durante il mese di gennaio e febbraio ho potuto notare la presenza di larve di differente età attaccare rispettivamente organi diversi. Mentre buona parte delle larve delle prime età è stata notata nei germogli, la maggior parte di quelle mature si trovava nei capolini ormai prossimi al taglio e soltanto eccezionalmente entro la nervatura principale delle foglie più sviluppate alla base della pianta.

Inoltre molti steli, ed in particolare quelli del capolino centrale, presentavano nella porzione a contatto con la foglia più alta, erosioni longitudinali più o meno cospicue, che dall'ascella di questa si estendevano in alto sino ad incontrare il capolino.

Un'interessante particolarità nel comportamento della giovane larva merita di essere messo in risalto. Il foro di ingresso, tanto nella nervatura

Fig. XVII - Capolini di Carciofo attaccati da larve di *Depressaria erinaceella* Stgr. Nella fotografia di sinistra sono visibili l'erosione e la traccia lasciata dalla larva lungo lo stelo prima di penetrare nel capolino; in quella di destra si notano due fori di ingresso di altrettante larve nel capolino.

quanto nel capolino, viene sistematicamente otturato con un sottile lembo di foglia (una piccola porzione di margine oppure l'estremità distale che termina con una spina) ben visibile all'esterno, che la larva si trascina sin dentro la galleria affondandolo nella massa molliccia costituita di rosura e di deiezioni (fig. XVIII).

Nella generalità dei casi in ciascun capolino si trova una sola larva, più di rado due o tre; eccezionalmente, in un appezzamento fortemente infestato, ne sono state osservate sette. Il foro di entrata nel capolino è ro-

Fig. XVIII - Capolino di Carciofo attaccato da larve di *Depressaria erinaceella* Stgr. Le frecce indicano i fori di penetrazione otturati dalle larve mediante sottili lembi di foglia.

tondeggiante e di solito si trova più o meno al centro di una delle brattee esterne (fig. XVII). La larva compie un percorso abbastanza tortuoso fra brattea e brattea rodendole in maniera più o meno cospicua (fig. XIX, a sinistra) e, una volta raggiunto il ricettacolo, comincia a divorare quelle più tenere che si trovano a contatto di questo ed a costruirsi una celletta:

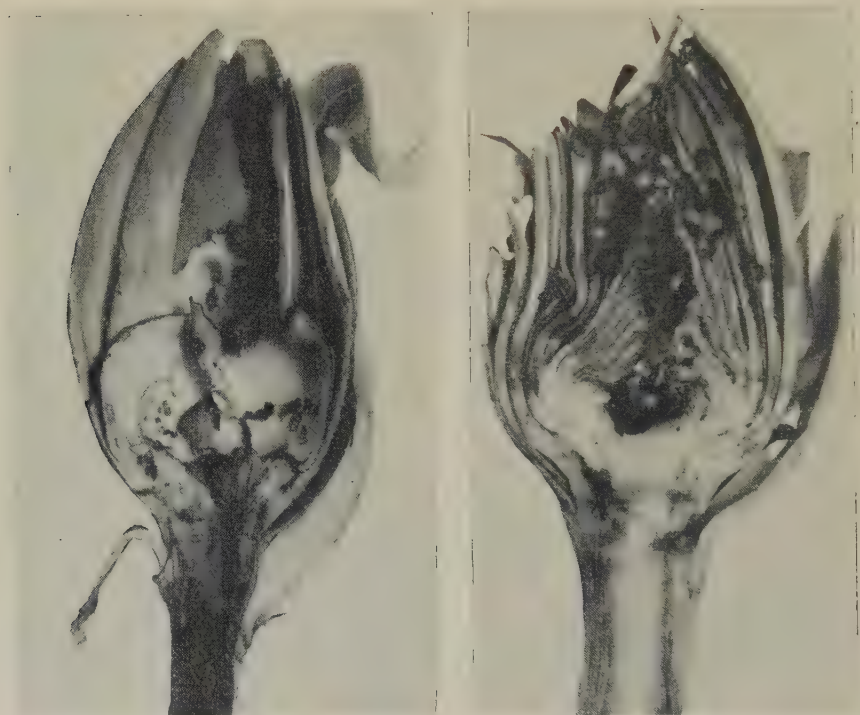



Fig. XIX - Capolini di Carciofo sezionati per mostrare i danni provocati dalle larve di *Depressaria erinaceella* Stgr. Nella fotografia di destra è visibile la celletta di cui la larva ha iniziato la costruzione al di sopra del ricettacolo.

entro tale cella, che viene via via ingrandita (fig. XIX, a destra), la larva sosta nei periodi di tempo in cui non si nutre. Talvolta, specialmente quando il capolino è di mediocri dimensioni, essa può perforare il ricettacolo e spingersi entro il fusto per una profondità di 3-4 cm. Nell'interno

dei capolini ho potuto notare soltanto larve degli ultimi stadi di sviluppo che sono fra di loro facilmente riconoscibili. Quella della terzultima e della penultima età presentano infatti una tipica colorazione rosso-mattone, col capo e la regione notale del protorace neri, ed hanno una lunghezza che varia da cm 0,8-1,2; la larva dell'ultima età, pur non modificando il colore del capo e del pronoto, ha invece il corpo verde-citrino e misura da mm 14 a 19. Divenuta matura essa cambia leggermente colore diventando verde-sulfurea; misura mm 20 circa.

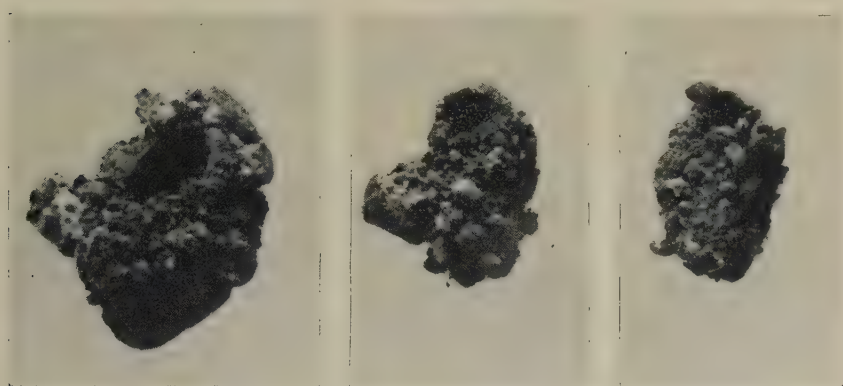



Fig. XX - Bozzoli terrosi di *Depressaria erinaceella* Stgr.

METAMORFOSI

Verso la fine del mese di aprile le larve, già mature da qualche tempo, abbandonano spontaneamente il capolino attraverso parte delle gallerie precedentemente scavate oppure attraverso le brattee; raggiungono quindi il terreno, vi si affondano per 2-4 cm, e si costruiscono un esile bozzolo sericeo che risulta coperto di particelle terrose (fig. XX). L'incrisalidamento avviene 23-25 giorni dopo la costruzione del bozzolo e dura, di solito, 30-40 giorni. La crisalide misura circa 12 mm di lunghezza. Lo sfarfallamento avviene di notte attraverso un foro praticato nel polo che si trova in prossimità della superficie del terreno, dove l'adulto neosfarfallato sosta per più ore prima di iniziare la sua attività.

NUMERO ED ANDAMENTO DELLE GENERAZIONI.

La *D. erinaceella* Stgr. ha, come risulta da quanto è stato riferito nelle pagine precedenti, una generazione all'anno, con svernamento allo stadio di larva dell'ultima o della penultima età.

I dati più rilevanti del ciclo risultano dallo schema seguente:

Inizio deposizione ova	fine settembre;
Durata incubazione ova	29-33 giorni;
Nascita prime larve	fine ottobre;
Durata vita larvale	ottobre-aprile;
Prime metamorfosi	maggio;
Durata metamorfosi	30-40 giorni;
Inizio sfarfallamento adulti	giugno-luglio;
Durata vita adulti	giugno-ottobre.

DANNI E PROVE ORIENTATIVE DI LOTTA

Il danno provocato dalle larve riguarda in primo luogo i capolini che, parzialmente divorati all'interno ed imbrattati di feci, non sono più eduli e quindi utilizzabili per il mercato. Di scarsa entità è invece quello alle foglie, di cui la pianta risente in modo praticamente trascurabile.

I danni di un certo rilievo alle colture di Carciofo cominciarono ad essere causati nei dintorni di Sassari nel 1950. Negli anni successivi l'attività nociva dell'insetto — del quale non è stato possibile reperire finora alcun parassita o predatore — si è fatta maggiormente sentire: nel 1953 e nel 1954 in alcune zone sono state lamentate perdite di prodotto pari al 20-25 %; nel 1955 l'infestazione, oltre che estendersi in modo preoccupante, ha talmente inciso sulla produzione da costringere qualche agricoltore ad abbandonare la coltura.

In relazione a quanto si è riferito nelle pagine precedenti ed in considerazione della vita quasi esclusivamente endofitica che la larva conduce, un intervento con mezzi chimici atti a colpire l'insetto nel breve periodo di tempo in cui si trova sulla pianta allo scoperto e nel momento più idoneo risulta quanto mai difficile ed aleatorio. Ciò nonostante, anche per aderire alle pressanti richieste degli agricoltori delle zone colpite, ho condotto alcune prove orientative di lotta di cui riferisco brevemente, riservandomi di ritornare sull'argomento quando la messa a punto dei metodi con i mezzi più efficaci e risultati più positivi mi consentiranno di dare agli interessati i suggerimenti più idonei a fronteggiare il fitofago.

TABELLA I - Risultati delle prove orientative di lotta effettuate nel 1954

Parcelle trattate	Data trattamento	% insetticida in l. 100 acqua	Data taglio	Numero capolini raccolti																	Percentuale d'infestazione
				VIII taglio *		Data	IX taglio		Data	X taglio		Data	XI taglio		Data	XII taglio		Totale			
				sani	attacc.		sani	attacc.		sani	attacc.		sani	attacc.		sani	attacc.	sani	attacc.		
Aldrin + adesivo bagnante	3 novembre 1954	0,25	10 gennaio 1955	160	15	17 gennaio 1955	140	45	24 gennaio 1955	125	18	31 gennaio 1955	175	19	7 febbraio 1955	68	13	668	40		14,1%
Dieldrin + adesivo bagnante		0,05		332	69		319	73		279	44		246	40		232	23	1408	249		15,1%
Dieldrin + adesivo bagnante		0,10		386	58		323	71		402	61		381	33		251	22	1743	245		12,3%
Endrin + adesivo bagnante		0,15		194	23		196	49		274	53		301	51		317	36	1282	212		14,2%
Controllo		—		154	23		292	134		163	25		250	55		114	16	973	253		20,6%

TABELLA II - Risultati delle prove orientative di lotta effettuate nel 1955

Parcelle trattate	Data trattamento	% insetticida in l. 100 acqua	Numero capolini raccolti								Percentuale d'infestazione
			Data	IV taglio		Data	V taglio **		Totale		
				S.	A.		S	A.	S.	A.	
Aldrin + adesivo bagnante	7-21 novembre 1955	0,25	28 dicembre 1955	4	20	26 gennaio 1956	31	177	35	197	84,9%
Dieldrin + adesivo bagnante		0,10		31	26		134	209	165	235	58,7%
Endrin + adesivo bagnante		0,15		16	4		103	99	119	103	46,4%
Endrin + adesivo oleoso		0,15		57	17		292	143	342	160	29,5%
Controllo		—		22	43		82	393	108	486	80,7%

* I dati dei precedenti tagli, per l'esiguo numero dei capolini raccolti, sono praticamente trascurabili.

** I controlli sono stati interrotti in rapporto alla morte delle piante provocata dalle nevicate e dalle gelate verificatesi nel febbraio 1956.

Gli esperimenti hanno avuto inizio nell'autunno del 1954 e sono proseguiti in quello successivo con l'intento di eliminare il maggior numero di larve neonate, prima del loro internamento nelle foglie o nei capolini. La carciofaia prescelta si trova in una delle zone maggiormente colpite, a Mamuntanas [11], nella Nurra fra Sassari ed Alghero, occupa una superficie di ha 1 e comprende circa 10.000 piante in coltura poliennale, non irrigua.

Sono stati impiegati alcuni cloroderivati organici che sembrano avere particolare azione nei confronti delle larve dei Lepidotteri — precisamente l'aldrin, il dieldrin e l'endrin [12] — con l'aggiunta di un adesivo bagnante.

Nel 1954 fu effettuato un solo trattamento (il 3 novembre), con lo scopo di saggiore l'efficacia dei prodotti e di calcolare la convenienza economica dell'intervento. I risultati, registrati a partire dall'8° taglio in poi (i precedenti per l'esiguo numero dei capolini raccolti, sono praticamente trascurabili), vengono riportati nella tabella I della pagina precedente. Dall'esame di essa è facile rilevare che le misure di lotta adottate hanno dato modesti risultati.

Nell'anno successivo vennero eseguiti due trattamenti, rispettivamente il 7 [13] ed il 21 novembre, a distanza di 14 giorni l'uno dall'altro. I prodotti impiegati furono quelli del 1954. La sola variante apportata al quadro dei trattamenti riguardò la parcella con dieldrin al 0,05 % che non venne ripetuta, ma sostituita con una irrorata con endrin al 0,15 %, addizionato con un adesivo oleoso, preparato in pasta, impiegato alle proporzioni di 400 gr per l 100 di sospensione.

Purtroppo a causa delle forti e ripetute nevicate verificatesi nel mese di febbraio, che portarono alla distruzione di tutte le piante nella zona trattata, non fu possibile proseguire il controllo dei risultati che alla data del 26 gennaio si presentavano abbastanza soddisfacenti, anche in relazione all'eccezionale infestazione dell'anno. Nella tabella II sono raccolti i dati desunti dai controlli effettuati entro il mese di gennaio 1956, che sono assai più significativi di quelli ottenuti nell'annata precedente.

---

(11) Desidero ringraziare vivamente il Dr. Fernando Serra, proprietario e direttore dell'azienda dove le prove sono state effettuate, per la cordiale ospitalità, per l'aiuto e per i consigli con cui ha confortato la mia opera.

(12) Adopero queste denominazioni, entrate ormai nell'uso comune, per indicare prodotti che contengono forti percentuali in peso di isomeri dell'HHDN e dell'HEOD.

(13) I trattamenti vennero effettuati con qualche ritardo rispetto al calendario previsto, a causa di abbondanti e continue pioggie cadute nei primi giorni del mese.

Dall'esame dei risultati ottenuti nel II anno di sperimentazione possiamo dire di trovarci in possesso di elementi orientativi che forniscono già fin da ora un indirizzo per le successive prove che ho in programma e sulle quali è mio intendimento di riferire al momento opportuno.

Da ultimo devo ricordare che, ad integrazione del mezzo chimico, si possono consigliare il taglio e l'eliminazione dei capolini attaccati (facilmente individuabili secondo quanto precedentemente esposto), da effettuarsi al più tardi entro la metà di aprile, prima cioè del momento in cui l'insetto abbandona la pianta per affondarsi nel terreno, dove avrà luogo la metamorfosi.

RIASSUNTO

L'A., nella prima parte del lavoro, dopo alcune note introduttive, illustra la morfologia degli stadi preimmaginali e dà una breve descrizione dell'adulto del Lepidottero Gelechide Depressariino *Depressaria erinaceella* Stgr. (= *Schistodepressaria sardoniella* Rbl.), che da alcuni anni si è manifestato particolarmente dannoso alle colture di Carciofo (Cynara cardunculus v. scolymus) in Sardegna.

L'insetto ha una sola generazione all'anno con svernamento allo stadio di larva della terzultima e della penultima età entro i capolini di Carciofo. Le ova vengono deposte, a partire dalla fine di settembre, in file o in gruppetti di 15-30, lungo la nervatura principale o all'ascella delle foglie oppure presso il colletto; l'incubazione dura un mese circa. Le larve neonate si portano sui germogli e, se la pianta è ancora sprovvista di capolini, penetrano nella nervatura principale di una foglia scavando una galleria; in un secondo tempo si introducono nel capolino e raggiungono il ricettacolo dove, nutrendosi delle brattee più tenere, preparano una sorta di celletta. Divenute mature, verso la fine di aprile, abbandonano il capolino e si portano nel terreno, dove costruiscono un esile bozzolo sericeo ricoperto di particelle terrose. L'incrisalidamento avviene 23-25 giorni dopo la costruzione del bozzolo e dura, di solito, poco più di un mese. Gli adulti compaiono dalla metà di giugno a quella di luglio.

L'ultima parte del lavoro è dedicata ai danni ed ai mezzi di lotta sperimentati per fronteggiare l'insetto. In prove orientative, risultati di un certo interesse si sono ottenuti con l'impiego di cloroderivati contro le larve nel breve periodo in cui, abbandonata la fase fillofaga, stanno per penetrare nei capolini.

Sassari, maggio 1956.

Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni
dell'Università di Sassari

La coltura del mandorlo in Sardegna (*).

A. Milella

Le frammentarie e contraddittorie notizie storiche che ci pervengono non permettono di precisare l'epoca in cui il mandorlo fece la sua prima apparizione nell'Isola e quando la sua coltura ebbe inizio. Comunque il primo che da indicazioni è il Della Marmora nella sua interessante opera del 1839 «Voyage en Sardaigne » (1), che per primo fa avere una idea della coltivazione. In essa, tra l'altro, vi troviamo scritto, che « ... *i mandorli pure sono oggetto d'una coltura speciale. Se ne vedono spesso piantagioni molto considerevoli in parecchi frutteti; ma si piantano a preferenza nella vigna* ». E, sempre a proposito del mandorlo, il citato Autore ci fa sapere del fiorente commercio di esportazione verso i mercati della Francia e del Continente. Ciò fa pensare che il mandorlo fosse diffuso con una intensità tale, nei confronti degli altri fruttiferi, da permettere relativamente all'epoca, una esportazione di un certo interesse.

La sua diffusione, così come è avvenuto per tutte le colture arboree, è stata regolata, per così dire, dalle vicende economico-sociali che si sono susseguite nell'Isola (2).

(*) Comunicazione presentata al Congresso Internazionale del Mandorlo - Bari, Settembre 1956.

(1) Della Marmora Alberto - Viaggio in Sardegna, Edizioni della Fondazione « Il Nuraghe », Cagliari 1926.
Edizione Francese:

Albert De La Marmora, Voyage en Sardaigne, Édition Arthus Bertrand, Libraire, Paris, 1839.

(2) Medici, G. e Sirotti, G. - Aspetti della proprietà fondiaria ed un esperimento di commassazione in Sardegna, - Roma, Tip. Ind. It. Consorzi agrari, 1932 - XI.

1) *Zone di coltura - Coltura specializzata e coltura promiscua - Rendimenti.*

Oggi la coltura è localizzata nel Piano Colle di San Gavino, Piano Colle del Campidano di Cagliari, Colle Piano del Campidano di Uras, nella Media Collina di Trexenta e della Marmilla ed Alta Collina della Giarra per la provincia di Cagliari; nel Sassarese, nella Nurra, nel Logudoro e nella zona di Alà dei Sardi in provincia di Sassari; nel Nuorese, nella Planargia e nella zona di Tortolì per la provincia di Nuoro.

Secondo i dati statistici (Tab. I) del quadriennio 1952-55 [3] la coltura specializzata del mandorlo è al primo posto tra i fruttiferi. La sua superficie è pari al 71,49 % sul totale di quella occupata dagli alberi da frutto, con una produzione totale di q.li 37.109 (Tab. IV), pari ad una media per Ha. di q.li 6,14. Identica situazione risultava nel quadriennio 1936-39 (Tab. V) [4] per quel che concerne il rapporto con gli altri fruttiferi; però la resa unitaria, sensibilmente superiore, era pari a q.li 7,5.

La maggiore area della coltura specializzata è localizzata in provincia di Cagliari (Tab. I), che contribuisce con l'84,36 % sul complesso della superficie specializzata dell'Isola, mentre le provincie di Nuoro e di Sassari, rispettivamente, con il 14,99 % e con lo 0,50 %.

Nei rendimenti unitari primeggia la provincia di Sassari con q.li 23,60 ad ettaro; segue la provincia di Nuoro con q.li 12,50 e Cagliari con q.li 5,30.

La coltura promiscua del mandorlo con una estensione del 19,22 % su quella dell'Isola, risulta al terzo posto, sempre dei fruttiferi, dopo il pero ed il fico.

La provincia di Nuoro occupa il 54,84 % della superficie, promiscua, seguita dalla provincia di Cagliari con il 45,07 % e Sassari con lo 0,09 %.

Nei confronti del quadriennio 1936-39 la superficie a coltura promiscua ha subito un lievissimo decremento.

Quasi tutta la produzione viene esportata in Continente.

Dalle cifre sopra esposte emerge chiaramente che soprattutto dove il mandorlo ha una maggiore diffusione fa riscontro una più bassa resa unitaria ed ugualmente poco lusinghiera è quella riferita al complesso della Sardegna.

---

[3] Bollettini di Statistica della Regione Sarda, Assessorato Industria e Commercio, Cagliari.

[4] Compendio Statistico della Regione Sarda, Assessorato Industria e Commercio, Cagliari, 1950-51.

2) *Le varietà o « cultivar ».*

Le cause fondamentali che provocano i predetti scarsi rendimenti unitari vanno ricercate nella mancata opportuna scelta di varietà o « cultivar » ed ancora nel complesso dei fattori tecnici.

Premesso che la produzione sotto il duplice aspetto quanti-qualitativo è strettamente legata alla scelta razionale del materiale d'impianto, è opportuno notare che nel caso specifico della mandorlicoltura sarda si è proceduto, nel maggior numero dei casi, alla costituzione di mandorleti con materiale proveniente da seme. Là dove si è effettuato l'innesto non si è mai tenuto conto delle particolari esigenze delle « cultivar » sia nei confronti del clima quanto del terreno per cui la stessa cultivar diffusa ad esempio nel Piano Colle di San Gavino la si ritrova anche nella Planargia, zone ad ambienti con caratteristiche diverse, ove i risultati non sono sempre soddisfacenti.

Tutto questo ha portato ad una mancanza di tipizzazione della produzione, fattore fondamentale nel settore commerciale.

Le cultivar più note, per le cui descrizioni riportiamo quelle del Sirotti [5], sono le seguenti:

« ARRUBIA » — Rappresenta il 40 % delle varietà coltivate nei comuni di Villacidro, Gonnosfanadiga, San Gavino e Sanluri.

L'epoca di fioritura va dal 2 gennaio al 5 febbraio. Il periodo di maturazione ricade nella seconda quindicina di agosto.

Il *frutto* ha il mallo liscio, di colore rosso, donde il nome alla varietà; deiscente. La maturazione e la raccolta si verificano nella seconda metà di agosto.

L'*endocarpo* è duro, di colore giallo scuro, ovoidale, schiacciato alla base e all'apice, con sutura poco pronunciata; la superficie mediamente coperta di pori larghi e profondi; il guscio compatto con una profonda insenatura alla base.

« FELICINOPISU » — Rappresenta il 10 % delle varietà diffuse nei comuni di Cagliari, Quartucciu e Quartu Sant'Elena.

---

[5] Sirotti, G. - Il Mandorlo - Cattedra Ambulante della Agricoltura. Cagliari, 1935.

La fioritura va dal 1° febbraio al 15 febbraio. La maturazione si ha nell'ultima decade di agosto.

Il *frutto* ha il mallo rugoso, verde rossastro, deiscente.

L'*endocarpo* è duro, di colore paglierino, con pori abbondanti, profondi e fitti verso il dorso, ma scarsi verso la sutura. Sutura pronunciata dall'apice alla base; apice piano; guscio compatto e non grosso.

« FOLLA DE PRESSIU » — Rappresenta il 30 % delle varietà coltivate nei comuni di Villacidro, Sanluri e San Gavino. La fioritura va dal 1° al 10 febbraio. L'epoca di maturazione ricade nella seconda decade di agosto.

Il *frutto* ha il mallo tomentoso, con qualche rugosità e deiscente.

L'*endocarpo* è duro, di colore giallo scuro con l'apice leggermente chiaro; cosparso di pori, molto profondi e larghi; l'estremità è appuntita; la sutura è pronunciata; il punto d'attacco al ramo è aperto; il guscio è compatto ed abbastanza resistente.

« REGINA » (o « FOLLA DE PRESSIU SEMIDURA ») — Rappresenta il 5 % delle varietà coltivate nei comuni di Quartu Sant'Elena, Pirri e Monserrato.

L'epoca di fioritura ricade nella seconda quindicina di gennaio, mentre la maturazione avviene nell'ultima decade di agosto.

Il *frutto* presenta il mallo liscio, di colore verde giallo, semideiscente.

L'*endocarpo* è semiduro di colore rosso-mattone chiaro, di forma rotondeggiante; apice leggermente pronunciato; sutura leggermente rilevata; superficie con molti posi, profondi e larghi.

« NOCCIOLARA » (o « BIANCA ») — Rappresenta il 6 % delle varietà diffuse a Quartu Sant'Elena e Quartucciu. La fioritura va dal primo al venti di febbraio. La maturazione ricade nell'ultima decade di agosto.

Il *frutto* ha il mallo liscio, di colore verde chiaro, non completamente deiscente.

L'*endocarpo* è duro di colore paglierino scuro con pori piccoli e fitti, cuoriforme; sutura pronunciata verso l'apice che è smussato; base con profonda insenatura sulla congiunzione delle valve; guscio compatto e di medio spessore.

« FRANCESE » — Rappresenta il 3 % circa di diffusione fra le varietà nei comuni di Quartu Sant'Elena, Quartucciu e Maracalagonis.

L'epoca di fioritura è fra la seconda e la terza decade di febbraio, mentre l'epoca di maturazione ricade nella prima decade di settembre.

Il *frutto* presenta il mallo liscio di colore verde-chiaro, indeiscente.

L'*endocarpo* è tenero, biancastro, ovoidale, con un solco nella parte dorsale; sutura pronunciatissima, apice arrotondato, superficie cosparsa di pochi pori molto profondi; guscio esile e friabile.

« OLLA » — È diffusa nella misura del 10 % nell'Alta Collina del Gerrei, del 10 % circa nel Colle Piano del Flumendosa e rappresenta il 20 % delle cultivar diffuse nei comuni di Sinnai, Maracalagonis, Dolianova, Quartucciu. La fioritura avviene dal 20 gennaio al 20 febbraio. L'epoca di maturazione si ha dal 20 agosto al 5 settembre.

Il *frutto* ha mallo liscio, verde chiaro, deiscente.

L'*endocarpo* è duro di colore paglierino, con superficie mediamente cosparsa di pori; sutura poco pronunciata; l'apice è arrotondato; il guscio è compatto e molto resistente.

« PROVVISTA » (o « RISERVA ») — Diffusa per il 7 % a Quartucciu, Quartu Sant'Elena, Selargius, Maracalagonis e Settimo San Pietro. La fioritura avviene nell'ultima decade di gennaio e la maturazione ricade nell'ultima decade di agosto.

Il *frutto* presenta il mallo rugoso, di colore verde oliva, a completa maturità tendente verso il rossastro, deiscente.

L'*endocarpo* è duro, colore paglierino chiaro lucente, di forma ovoidale, con pori radi uniformemente distribuiti sulla superficie; base larga con forte depressione che giunge sin verso l'apice; sutura poco pronunciata; apice attenuatissimo; guscio poco compatto.

« RAPPARINA » — Diffusa per il 20 % nel Colle Piano del Flumendosa. La fioritura avviene nella prima decade di febbraio e l'epoca di maturazione ricade nella seconda decade di agosto.

Il *frutto* ha il mallo liscio e glabro, di colore verde chiaro, deiscente.

L'*endocarpo* è duro, colore paglierino chiaro; cuoriforme, appuntito, presenta pochi pori e non profondi; sutura liscia; guscio compatto e grosso.

« ROMANA » — Diffusa per il 50 % nel Colle Piano del Flumendosa, per il 15 % nei comuni di Villacidro, Sanluri, San Gavino, Guspini, Sardara. Rappresenta il 20 % di diffusione nei comuni di Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Sinnai. La fioritura avviene dal 1° febbraio al 15 febbraio, mentre la maturazione si ha nella seconda decade di agosto.

Il *frutto* presenta il mallo rugoso, di colore verde cenerino; deiscente.

L'*endocarpo* è duro, di colore paglierino chiaro; mediamente cosparso di pori poco profondi; sutura liscia schiacciata; guscio compatto grosso ed apice appuntito.

« SCHINA DE PORCU » — Diffusa nei comuni di Dolianova e Serdiana in ragione del 5 % rispetto alle altre varietà. Fiorisce nella prima quindicina di febbraio. La maturazione va dall'ultima decade di agosto alla prima decade di settembre.

Il *frutto* ha il mallo rugoso, di colore verde scuro, poco deiscente.

L'*endocarpo* è duro, di colore paglierino chiaro, pori radi, molto larghi e profondi; sutura pronunciata, dorso con la classica forma di schiena di suino, base incavata, apice appuntito; guscio compatto e grosso.

« SICILIANA SA IBBA » (« BUICCUPERRA ») — Rappresenta il 3 % di diffusione fra le varietà coltivate nei comuni di Quartu Sant'Elena e Quartucciu. La fioritura va dal 15 febbraio al 28 febbraio. L'epoca di maturazione cade nella seconda decade di agosto.

Il *frutto* è a mallo liscio, tomentoso, rossastro a maturazione, deiscente.

L'*endocarpo* è duro, colore noce scuro, forma ovoidale, pori fitti non eccessivamente larghi, gibbosità valvari, sutura leggermente pronunciata, apice arrotondato; guscio compatto, medio spessore; canali fibrovascolari fitti.

« RAPPARINA MELISSA » — Rappresenta il 4 % delle varietà diffuse nei comuni di Quartucciu, Sinnai, Quartu Sant'Elena. La fioritura si ha nella prima quindicina di febbraio mentre l'epoca di maturazione ricade nell'ultima decade di agosto.

Il *frutto* presenta il mallo liscio con spessore medio; poco deiscente.

L'*endocarpo* è tenero, colore marrone chiaro, triangolare, apice leggermente appuntito, base piatta, sutura pronunciatissima; superficie rugosa, pori radi, molto larghi e profondi; guscio sottile.

« BASILI » — Nel comune di Villacidro rappresenta il 3 % di diffusione. Fiorisce dal 15 al 28 febbraio. L'epoca di maturazione ricade nella seconda decade di agosto.

Il *frutto* ha il mallo verde scuro, deiscente.

L'*endocarpo* è duro, paglierino, con venature chiare; forma rotondeggiante; apice arrotondato, base schiacciata, sutura non molto pronunciata ma tagliente; superficie rugosa cosparsa di pori piccoli e non profondi; tessuto fibroso compattissimo.

«NUXEDDA GRANDE » — Rappresenta il 2 % delle varietà coltivate nel comune di Sanluri. Fiorisce nella prima decade di febbraio e matura nella seconda decade di agosto.

Il *frutto* con mallo di colore verde scuro, deiscente.

L'*endocarpo* è duro, rotondeggiante un po' schiacciato; apice arrotondato, base piatta; colore paglierino chiaro; sutura poco pronunciata; superficie liscia con pochi pori, piccoli e non profondi; fasci fibro-vascolari piccoli; guscio compatto.

Esistono, inoltre, altri tipi di minor importanza o non dominati.

3) *Le condizioni di coltura.*

Le ragioni tecniche cui si faceva cenno dianzi interessano tutte le operazioni colturali. Il mandorlo, nel maggior numero dei casi, una volta impiantato viene lasciato a se stesso.

Sia nei terreni posti in pendio come per quelli in pianura non vengono effettuate quelle opportune sistemazioni e lavorazioni che la diversa giacitura richiede; la tecnica dell'aridicoltura, che nelle particolari condizioni climatiche della Sardegna dovrebbe essere alla base di tutte le norme tecniche, è pressochè ignorata. La potatura non è pratica diffusa, al pari della concimazione.

Non di rado nei cosiddetti mandorleti specializzati si effettua la coltura del grano o dell'erbaio. Consociazioni queste che si sono dimostrate, soprattutto quella del frumento, irrazionali ([6]). Evidentemente la predetta consociazione con le piante erbacee potrebbe essere sempre che si limiti agli stadî giovanili del mandorleto avendo però cura di osservare la distanza di almeno un metro tra gli alberi del mandorlo e le colture erbacee stesse.

Nei mandorleti in coltura promiscua la consociazione dominante è quella con l'olivo. Anche questa coesistenza in Puglia è stata dimostrata per le diverse esigenze, e del mandorlo e dell'olivo, non essere favorevole alla produzione ([7]). Nelle condizioni della Sardegna è facile supporre che le conseguenze siano analoghe.

([6]) Mezzasalma, A. - L'olivo ed il mandorlo in consociazione con piante erbacee. Bari, Premiato Stab. Tip. Avellino e C., 1913.

([7]) Pastore, R. - Una consociazione errata: quella dell'olivo col mandorlo. « Agricoltura Pugliese », Anno III, n. 6, giugno 1950.

Appare chiaro da quanto esposto che anche per la mandorlicoltura in Sardegna si impone l'opera di miglioramento. Il caos che regna per le cultivar, le deficienze nella tecnica colturale, la mancanza di una organizzazione commerciale non hanno fatto consentire, sino ad oggi, di ottenere favorevoli risultati economico-produttivi. Si può, invece, affermare che proprio in Sardegna dovrà essere il mandorlo unitamente all'olivo, la coltura base della futura economia, rendendo così significativamente positiva quell'opera di trasformazione agraria, che, con non pochi sacrifici da parte dello Stato come da privati, è iniziata e tutt'ora continua. L'alto impiego di mano d'opera, il lavoro di preparazione, nonchè quello di distribuzione delle diverse fasi commerciali sono fattori che fanno conseguire l'evoluzione dell'ambiente in cui è presente l'albero. Si vengono così a costituire interessi industriali e commerciali la cui armonica fusione rende sicuro il progresso tecnico, economico e sociale.

4) *Azione di studio e di coordinamento.*

Da quanto precede risulta che le condizioni della mandorlicoltura sarda sono ancora arretrate, se si fanno poche eccezioni.

Di fronte a tanti vasti e delicati problemi, si impone un'azione concorde e ben coordinata.

In considerazione di ciò, intesa tutta l'importanza della coltura del mandorlo e la funzione che dovrà avere in Sardegna, intendiamo continuare su più vasta scala, sotto la guida tecnico-scientifica del Prof. Nino Breviglieri — Direttore dell'Istituto di Coltivazioni arboree della Facoltà di Agraria di Pisa — con la collaborazione degli organismi e dei tecnici, che operano in Sardegna, il programma di ricerche, le cui conclusioni dovranno guidare l'azione futura nei vari settori della mandorlicoltura. Questo programma dovrà concretarsi con la scelta degli ambienti più adatti; con la individuazione delle cultivar proprie dell'Isola, comprese quelle di non attuale appariscente importanza, e la comparazione con quelle di pregio importate e relativa descrizione dei caratteri morfo-biometrici e biologici in base ad una precisa e rispondente scheda con la delimitazione delle loro aree di attuale espansione, propagazione ed ambiente di coltivazione.

In particolare saranno condotte adeguate ricerche sulla biologia fiorale, limitata alle cultivar proprie della Sardegna, e alle loro eventuali mutazioni gemmarie.

Inoltre saranno effettuati impianti in particolari zone dell'Isola di mandorletti dimostrativi, costituiti da cultivar sia locali che importate. Que-

sti impianti dovranno essere dotati di una sufficiente attrezzatura meccanica e dovranno costituire gli impianti piloti per il successivo sviluppo di tutta la mandorlicoltura. Inoltre, taluni di questi impianti dovranno avere, come preponderante, lo scopo sperimentale e come tali dovranno essere considerati, al fine che eventuali insuccessi nella sperimentazione di nuove cultivar introdotte non siano ritenuti errori di attuazione.

Negli impianti di primo e secondo tipo si procederà a prove di potatura, concimazione ed aridicoltura.

Gli impianti più rispondenti costituiranno centri di propagazione di materiale di sicura geneologia e di alto valore genetico.

Tutto questo programma dovrà essere realizzato e siamo convinti che i responsabili dell'agricoltura dell'Isola, che come sempre non lasciano alcunchè di intentato per il progresso del settore agrario, faranno assumere al mandorlo quella importanza che gli compete. In tal modo la produzione subirà certamente un sensibile aumento.

Sarà necessario, quindi, tenere nel dovuto conto il predetto incremento produttivo, che potrà realizzarsi in Sardegna, in un programma nazionale sull'economia del mandorlo.

RIASSUNTO

L'A. pone in evidenza la posizione che occupa il mandorlo nei confronti degli altri fruttiferi coltivati in Sardegna, facendone conoscere l'entità delle superfici, sia specializzate che promiscue, della produzione e delle rese unitarie. Tratteggia l'ambiente di coltivazione, la tecnica colturale e le cultivar più comunemente diffuse. Dimostra ed insiste sulla necessità del miglioramento della coltura del mandorlo, premessa la funzione di primaria importanza che, al pari dell'olivo, dovrà svolgere nella futura economia della Regione. Riferisce sul vasto programma di ricerche che sotto la guida tecnico-scientifica del Prof. Nino Breviglieri — Direttore dell'Istituto di Coltivazioni arboree della Università di Pisa — la Cattedra di Coltivazioni arboree della Università di Sassari ha intrapreso e sulla opportunità, che il predetto programma venga, mediante adeguati contributi, incoraggiato dagli organismi competenti. In questo modo si potranno raggiungere al più presto quei risultati che dovranno dare sicuri indirizzi sia per quel che concerne le norme tecniche di coltivazione sia per la individuazione esatta delle cultivar più adatte e più produttive per i diversi ambienti dell'Isola, in relazione soprattutto ai migliori standard qualitativi. Conclude facendo presente la necessità di tenere in dovuto conto la Sardegna con la sua produzione nel quadro dell'economia nazionale del mandorlo.

Sassari, settembre 1956.

Tab. I.

Percentuale delle diverse specie frutticole sulla media del quadriennio 1952-55.

	CAGLIARI			NUORO			SASSARI			SARDEGNA		
	Superficie		Prod.	Superficie		Prod.	Superficie		Prod.	Superficie		Prod.
	Spec.	Prom.	q.	Spec.	Prom.	q.	Spec.	Prom.	q.	Spec.	Prom.	q.
Arancio	11,71	1,73	18,48	3,30	0,65	2,90	22,86	1,00	15,25	10,47	1,01	13,04
Mandarino . .	—	2,52	6,81	—	0,53	0,70	1,70	1,25	6,70	—	1,21	4,76
Limone	—	2,71	3,77	—	0,60	0,72	—	0,76	7,60	—	1,22	3,01
Melo	0,58	1,95	1,77	0,43	6,98	5,30	—	3,42	12,06	0,53	4,98	3,58
Pero	1,13	28,77	14,04	6,50	26,78	28,90	9,90	4,65	15,60	2,49	23,82	18,70
Mandorlo . . .	**78,18**	**30,44**	**20,02**	**55,11**	**18,95**	**17,30**	**13,30**	**0,10**	**4,15**	**71,49**	**19,22**	**19,10**
Noce	—	—	—	3,35	10,00	6,32	—	—	1,50	0,65	5,56	2,12
Ciliegio . . .	—	—	2,28	—	—	2,95	—	—	18,97	—	—	3,60
Cotogno e melograno	—	—	4,12	—	—	2,12	—	—	1,46	—	—	3,25
Pesco	3,73	4,20	8,46	7,06	10,30	8,62	33,44	14,74	6,38	5,41	9,26	8,26
Albicocco . . .	2,10	1,98	1,73	—	1,89	1,60	—	0,23	1,19	1,62	1,65	1,62
Susino	1,90	4,65	4,13	1,22	7,90	3,73	18,30	10,90	2,60	2,34	7,45	3,84
Nocciolo	—	—	—	21,70	0,45	2,68	—	—	—	4,22	0,25	0,86
Carrubo	0,67	0,80	2,52	—	0,42	0,31	—	—	—	0,52	0,46	1,61
Fico	—	20,25	11,87	1,33	14,55	15,85	—	62,95	6,54	0,26	23,89	12,62

Tab. II.

Estensione delle diverse colture frutticole nella Sardegna
(Percentuali sulla media del quadriennio 1952-55)

	CAGLIARI			NUORO			SASSARI		
	Superficie		Prod. q.	Superficie		Prod. q.	Superficie		Prod. q.
	Spec.	Prom.		Spec.	Prom.		Spec.	Prom.	
Arancio . . .	86,31	48,46	84,95	6,11	35,77	7,08	7,58	15,76	7,96
Mandarino . .	—	59,14	85,71	—	24,48	4,72	—	16,37	9,57
Limone . . .	—	63,17	75,14	—	26,89	7,66	—	9,94	17,20
Melo	84,44	11,18	29,73	15,55	77,92	47,33	—	10,89	22,94
Pero	35,24	34,37	44,97	50,95	62,52	49,35	13,81	3,11	5,68
Mandorlo . . .	84,36	45,07	62,86	14,99	54,84	28,90	6,46	0,09	1,48
Noce	—	—	—	100	100	95,21	—	—	4,79
Ciliegio . . .	—	—	38,02	—	—	26,14	—	—	35,84
Cotogno e melograno . . .	—	—	76,02	—	—	20,92	—	—	3,05
Pesco	53,17	12,87	61,42	25,38	61.79	33,32	21,44	25,35	5,26
Albicocco . . .	100	34,12	63,93	—	63,66	31,11	—	2,21	4,95
Susino	62,12	17,78	64,40	10,10	58,91	30,99	27,78	23,31	4,60
Nocciolo . . .	—	—	—	100	100	100	—	—	—
Carrubo . . .	100	49,06	93,85	—	50,94	6,15	—	—	—
Fico	—	24,13	43,63	100	33,88	40,10	—	41,98	3,53

Tab. III.

Superficie e produzione secondo i dati del catasto agrario del 1929.

PROVINCIE	Coltura specializzata		Coltura promiscua	Produzione totale q
	Superficie ha	Resa unitaria q / ha	Superficie ha	
Cagliari	4.692	5,7	13.646	47.386
Nuoro	905	35,5	15.882	77.499
Sassari	37	13,3	19.465	10.904
Sardegna	**5.634**		**48.993**	

Tab. IV.

Superficie e produzione del mandorlo.
(Media 1952-55)

PROVINCIE	Coltura specializzata ha	Coltura promiscua ha	Produzione q	Resa unitaria (a)
Cagliari	5.092	13.045	51.015	5,28
Nuoro	905	15.874	23.460	10,25
Sassari	39	25	1.202	23,64
Sardegna	**6.036**	**28.944**	**81.161**	**6,14**

(a) riferita alla coltura specializzata.

Tab. V.

Superficie e produzione del mandorlo
(Media 1936-39)

PROVINCIE	Coltura specializzata ha	Coltura promiscua ha	Produzione q
Cagliari	4.992	13.876	37.410
Nuoro	905	15.882	47.020
Sassari	22	25	300
Sardegna	**5.919**	**29.783**	

Istituto di Zootecnica generale dell'Università di Sassari
Osservatorio di Genetica animale di Torino

Contributo allo studio del grado di associazione tra la variabilità della produzione lattea in alcune razze ovine. — Correlazione tra la produzione media giornaliera e la produzione totale.

PIETRO DASSAT

Il metodo più esatto per determinare il quantitativo di latte prodotto dalle razze ovine da latte è ovviamente quello di pesare il latte estratto dalla mammella nelle 2-3 mungiture giornaliere durante tutto il periodo di lattazione. Un controllo di questo tipo è peraltro troppo oneroso e di impossibile applicazione pratica, salvo il caso di particolari ricerche sperimentali, per cui gli allevatori e gli Uffici preposti all'organizzazione dei controlli funzionali ricorrono al metodo più semplice degli accertamenti saltuari, fatti di solito a periodicità mensile durante tutta la lattazione, il quale permette di calcolare con sufficiente approssimazione la produzione totale nella lattazione di durata tipo o effettiva. Talvolta i controlli sono anzi limitati ai primi 4 mesi di lattazione e come base di riferimento, ai fini della corrispondente selezione funzionale, si tiene conto non del risultato della lattazione, che si ignora, bensì della media delle 4 produzioni giornaliere accertate.

Nell'esaminare i dati delle produzioni madre-figlia controllate nei greggi La Pescia, Olgiata e Torre in Pietra, di razza Sopravissana, dati che con la cortese collaborazione dei proprietari avevamo raccolto e tabulato per determinare l'ereditabilità (h^2) del carattere produzione lattea negli ovini, Mason ed io trovammo che mentre i valori rilevati in corrispondenza delle coppie madre-figlia dei greggi Olgiata e Torre in Pietra si riferivano alla produzione nella totale lattazione, quelli disponibili per le 140 coppie del gregge La Pescia rappresentavano le medie produzioni giornaliere calcolate sulla base di 4 controlli mensili eseguiti da dicembre a marzo.

Prima di utilizzare i dati stessi per la ricerca che interessava, decidemmo perciò di verificare se la produzione media giornaliera rappresentava o meno un'attendibile misura della totale lattazione e, in altre parole, di calcolare il grado di associazione tra la variabilità dei due caratteri.

La ricerca, complementare a quella sull'ereditabilità del carattere produzione lattea negli ovini, venne condotta su 168 lattazioni controllate nel gregge Olgiata, di razza Sopravissana, e quindi, per disporre di più ampio materiale e per fare riferimento ad altro gruppo etnico e ambiente, estesa a 273 lattazioni di pecore delle Langhe, razza allevata in Piemonte.

Le elaborazioni relative sono riassunte nelle tabelle e nelle figure seguenti:

TABELLA I.

Coefficienti di correlazione e di regressione, razza Sopravissana.

Anni di controllo	N. lattazioni considerate	SX	SY
1951/52	90	2458	4488
1952/53	78	2459	4122
n = 168	$\bar{X}$ = 0.295	$\bar{Y}$ = 51.5	
Sx^2 = 10917	Sy^2 = 36236	Sxy = 17624	
r = 0.886 ± 0.015			
b = 1.522 ± 0.024			
Y = bX + 6.6			

TABELLA II.

Coefficienti di correlazione e di regressione, razza delle Langhe.

N. d'ordine dei greggi	N. lattazioni considerate	SX	SY
1	14	234	387
2	18	322	463
3	20	250	402
4	16	171	276
5	8	111	169
6	25	367	573
7	30	499	811
8	4	85	141
9	16	275	421
10	24	295	459
11	16	204	340
12	14	181	275
13	13	162	272
14	13	158	271
15	14	144	253
16	11	137	219
17	17	420	718
n = 273	$\bar{X}$ = 1.5	$\bar{Y}$ = 240	
Sx^2 = 3722	Sy^2 = 9513	Sxy = 5496	
r = 0.923 ± 0.012			
b = 1.477 ± 0.037			
Y = bX + 1.85			

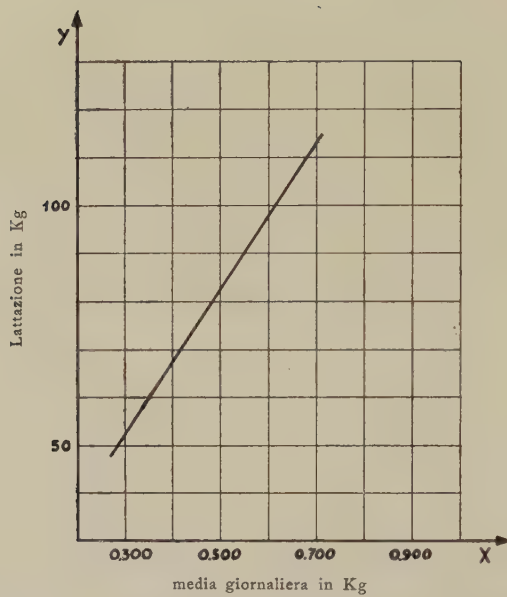



Fig. I. — Regressione media, razza Sopravissana.

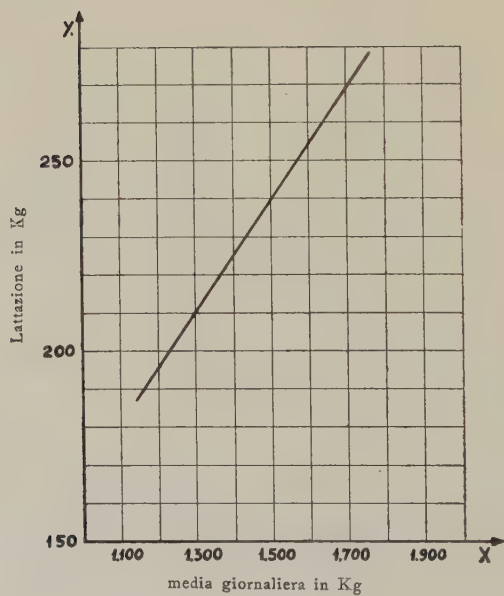



Fig. II. — Regressione media, razza delle Langhe.

Considerazioni conclusive

Ritengo che la ricerca consenta le seguenti conclusioni generali:

1) la correlazione tra la produzione di latte media giornaliera e nella totale lattazione è positiva e molto elevata ($r = 0.886 \pm 0.015$ e $r = 0.923 \pm 0.012$). È giustificato perciò il procedimento seguito da Mason e Dassat, per il calcolo di h^2, di trattare i dati come fossero una stessa misura;

2) per mezzo delle equazioni di regressione calcolate, la produzione totale è sempre teoricamente desumibile dalla produzione media giornaliera;

3) sono confermate le misure generali della concordanza statistica calcolate dai vari autori esteri e, in Italia, da Mason-Dassat (1953 e 1954) e su mia indicazione dal Bonelli (1956) per la specie ovina, nonchè quelle studiate dal Dassat (1954) e da Maymone-Petrucci e riferite dal Giuliani (1956) per la specie bovina.

RIASSUNTO

L'elaborazione statistica su 168 lattazioni di pecore di razza Sopravissana e su 273 lattazioni di pecore di razza delle Langhe ha consentito di misurare il grado di associazione tra la variabilità dei caratteri produzione media giornaliera e produzione nella totale lattazione. I valori trovati, rispettivamente di $r = 0.886 \pm 0.015$ e di $r = 0.923 \pm 0.012$, dimostrano l'esistenza di una correlazione molto elevata e positiva, per cui la produzione lattea totale è sempre teoricamente desumibile dalla produzione media giornaliera.

Si confermano quindi le misure generali della concordanza statistica rese note, in Italia, da Mason-Dassat, dall'A., dal Giuliani e dal Bonelli nell'intervallo di tempo che va dal 1953 al 1956.

BIBLIOGRAFIA

DASSAT P. e MASON I. L., 1953 — Heritability of milk yield in sheep. *Atti IX Congr. intern. Genet.*, vol. II. pp. 750-753.

DASSAT P., 1954 — È possibile anticipare e rendere più accurato il progeny test nel bestiame da latte? - I Riun. Assoc. Genet. Ital., *Atti Conv. Genet.*, suppl. *La Ric. Scient.*, pp. 117-121.

MASON I. L. e DASSAT P., 1954 — Milk, Meat, and Wool Production in the Langhe Sheep of Italy. *Zeits. Tierz. und ZüchtBiol.*, 62, 3, pp. 197-234.

MAYMONE B. e PETRUCCI — (lavoro non pubblicato) dati riferiti da GIULIANI R., 1956. Come intensificare e rendere più pratico il controllo del latte nelle vallate alpine. *Riv. Zoot.*, 2, pp. 33-37.

BONELLI P., 1956 — Definizione precoce del potenziale genetico degli arieti di razza Sarda. *Riv. Zoot.*, 4, pp. 120-122.

Sassari, ottobre 1956.

Università degli Studi di Sassari

Istituto di Patologia vegetale (Direttore: Prof. Ottone Servazzi) — Istituto di Entomologia agraria (Direttore: Prof. Minos Martelli)

Ottone Servazzi e Minos Martelli

Indagine sulla situazione fitosanitaria della Sardegna.

INTRODUZIONE

La presente indagine, eseguita per conto della Commissione economica di studio per il piano di rinascita della Sardegna, è il risultato della collaborazione degli Istituti di Entomologia agraria e di Patologia vegetale dell'Università degli Studi di Sassari.

Nell'affidarci il compito di preparare una relazione sulle condizioni fitopatologiche dell'Isola, la Commissione aveva specificato i criteri di massima da seguire, cioè di risalire, attraverso un'inchiesta sulla situazione fitosanitaria dell'intera Regione, ad una valutazione economica delle perdite che l'agricoltura sarda subisce in seguito a malattie, all'attività di Insetti e a cause avverse in genere onde potere, con cognizione di causa, proporre rimedi o misure atte a creare condizioni migliori anche in questo settore dell'economia della Sardegna. Noi ci siamo attenuti per quanto possibile a tali criteri ed abbiamo steso una relazione, di cui la presente nota rappresenta uno stralcio, sia pure di una certa estensione. Nelle pagine che seguono riferiremo pertanto sullo stato fitosanitario delle colture e sull'entità dei danni provocati da cause avverse in senso lato; le proposte sono state invece inoltrate alla predetta Commissione per l'esame dei provvedimenti da attuare.

Nello svolgimento delle indagini riguardanti le prime due parti ci siamo valsi dell'opera di diversi collaboratori che desideriamo ricordare: i capi degli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura ed alcuni funzionari da essi dipendenti, i Direttori dei Consorzi agrari provinciali di Sassari e di Nuoro, i Direttori dei Consorzi di bonifica del Basso Sulcis e del Campidano di Oristano, la direzione della Società Bonifiche Sarde di Arborea ed in particolare il dott. R. Dell' Orso, dirigenti e tecnici dell'E.T.F.A.S., i nostri

assistenti dott. R. ed U. Prota ed infine i dott. G. M. Arru, A. Marcellino, F. Marras, N. Murtula, G. Zazzu e le sig.ne G. Cresci, G. Guadagni, G. Mundula e N. Mura. Li ringraziamo vivamente per il prezioso aiuto che ci hanno dato.

1. STATO FITOSANITARIO DELLE COLTURE AGRARIE

Era tacito che, per avere una valutazione, sia pure approssimativa, delle perdite che le malattie, gli Insetti e le cause avverse in genere infliggono all'agricoltura, si doveva disporre di un quadro, possibilmente completo, di tutte le avversità cui soggiacciono le singole colture in Sardegna.

A tale scopo ci siamo rivolti anzitutto alla letteratura fitopatologica sarda, traendo la maggior parte delle notizie dalle poche riviste tecniche e principalmente da « l'Agricoltura sarda », preziosa opera edita a cura degli Ispettorati agrari della Sardegna. Altre sono state ricavate dai lavori pubblicati dall'Osservatorio Fitopatologico di Cagliari — alla cui direzione si sono succeduti i dott. A. Ricchello e F. Boselli, ai quali si deve gran parte dei reperti specialmente nel settore entomologico — e da quelli più recenti eseguiti negli Istituti di Patologia vegetale e di Entomologia agraria dell'Università di Sassari, pubblicati in altre riviste da noi stessi, dai nostri predecessori proff. E. Castellani, A. Ciccarone, A. Servadei, o dai nostri collaboratori dott. A. Graniti, A. Marcellino, U. Prota.

Non abbiamo però trascurato nemmeno le pubblicazioni di alcuni eminenti micologi che hanno lavorato in Sardegna (segnatamente quello di Saccardo e Traverso, 1903, e di Eva Mameli, 1914) [1],

---

[1] Questi AA., infatti avevano segnalato la presenza, in Sardegna, di un cospicuo numero di funghi, ma, stante la natura precipuamente botanico-sistematica delle loro ricerche, senza fare alcun riferimento d'ordine fitopatologico. Tuttavia molte delle specie riportate negli elenchi dei predetti AA. sono nettamente parassite e inducono malattie anche gravi. La maggior parte di queste specie, e le relative malattie, sono menzionate nella letteratura fitopatologica sarda, ma si tratta, generalmente in questo caso, dei parassiti più comuni; mentre un certo numero di specie non si ritrovano nè nella letteratura, nè sono state riscontrate nel corso delle nostre ricerche. Questo è, per es., il caso della *Phomopsis cinerascens* (Sacc.) Trav., agente di una malattia del fico, segnalata a Sassari da Saccardo e Traverso nel 1903, poi dalla Mameli (1914) a Giave, ma non più ritrovata in seguito. Ciò, peraltro, non vuol dire che la malattia sia scomparsa, ma, più semplicemente, che essa sia sfuggita all'attenzione tanto degli specialisti, quanto dei tecnici e degli agricoltori. Abbiamo perciò ritenuto opportuno utilizzare anche

e quelle di numerosi entomologi (di cui sarebbe troppo lungo riportare qui il nome, ma che saranno citati man mano che si farà riferimento alle loro segnalazioni), i quali hanno, più o meno saltuariamente, effettuato ricerche faunistiche, raccolto materiale o studiato problemi diversi riguardanti gli Insetti viventi nell'Isola.

Nella bibliografia che chiude la presente relazione sono riportate, per brevità, solo le opere ed i lavori più importanti da noi consultati.

Per quanto riguarda la patologia vegetale *sensu strictu,* nella letteratura tecnica sarda le notizie sono spesso frammentarie e incomplete. Molte malattie tra le più comuni, non sono neppure menzionate: così dicasi, per es., delle ruggini e dei carboni dell'avena e dell'orzo, della brusca parassitaria dell'olivo, del mal bianco del melo, del marciume bruno (muffa a circoli) delle pere, delle cotogne, delle pesche, delle macchie rosse del mandorlo, dei bozzacchioni del susino, della peronospora del pomodoro e del melone, del mal bianco e della peronospora del carciofo, dell'antracnosi del fagiolo, della ruggine della barbabietola da zucchero, e così via. Manca, inoltre, quasi sempre, qualsiasi valutazione dei danni. Da ciò la necessità di completare i dati rilevati dalla letteratura mediante l'indagine diretta.

Quest'ultima venne eseguita in parte affidandoci alle notizie che ci erano fornite da persone di fiducia alle quali era stato consegnato un questionario riguardante gli argomenti che ci interessavano; in parte mediante rilevamenti effettuati *in loco* da noi e dai nostri collaboratori. Il questionario ci doveva consentire di renderci conto: delle colture più importanti (come superficie investita e quantità di prodotto) di una determinata località, delle principali malattie e dei parassiti animali e vegetali che colpiscono le medesime, dell'entità delle perdite subite e degli eventuali mezzi di lotta adottati. I rilevamenti *in situ* avevano lo stesso scopo. Le notizie richieste dovevano riferirsi agli anni 1953-55 ed essere, possibilmente, completate anche da osservazioni di carattere agronomico ed ecologico. Dobbiamo dire subito che mentre i dati rilevati personalmente da noi e dai nostri collaboratori erano di solito tecnicamente ineccepibili (nel senso che le malattie ed i parassiti erano esattamente individuati), quelle forniteci da altre persone peccavano spesso d'imprecisione nel senso che certe malattie o danni erano

---

l'opera dei micologi, riportando nell'elenco che segue più avanti quelle specie la cui natura parassitaria è accertata.

Lo stesso discorso può ovviamente essere ripetuto per quanto riguarda alcuni Insetti fitofagi, che risultano presenti in Sardegna, anche se non ancora indicati come particolarmente dannosi.

attribuite ad agenti che con i medesimi poco o nulla avevano a che fare. Pertanto questi dati dovettero essere riveduti e corretti e talvolta scartati.

I questionari vennero distribuiti in gran numero; i dati ricavati da essi o dall'indagine diretta effettuata riguardano in pratica tutta la Sardegna, limitatamente, come è ovvio, alle zone coltivate.

Infine non abbiamo trascurato di tenere conto di quelle malattie e di quei parassiti che non sono riportati nella letteratura fitopatologica, micologica, entomologica sarda, nè rilevati durante la nostra indagine, ma che riscontrati da noi stessi, dai nostri predecessori o dai nostri assistenti da quando esiste la Facoltà di Agraria (cioè a partire dal 1948), sono attualmente oggetto di studio, anche se al riguardo nulla è stato pubblicato finora. A questi appartengono, per es., tutti quelli, più avanti elencati, della quercia da sughero.

I dati e le notizie in un modo o nell'altro ricavati sono stati poi riordinati, elaborati criticamente e quindi riportati nell'elenco che segue, in cui le malattie ed i parassiti sono riportati per piante ospiti, a loro volta riunite in gruppi agronomici in senso lato.

Cereali

Le notizie più estese e più precise riguardanti le malattie ed i parassiti animali dei cereali si riferiscono al frumento; più limitate sono quelle relative al granoturco, all'avena ed all'orzo, mentre manca qualsiasi dato sul riso [2].

Frumento

MALATTIE

Poche sono le malattie del frumento menzionato nella letteratura fitopatologica riguardante la Sardegna.

Delle principali malattie si trovano citate: una sola volta la r u g g i n e *(Puccinia graminis* Pers.) per Cagliari (1939), la n e b b i a *(Erysiphe*

---

[2] Da qualche anno ad Arborea vengono segnalati danni attribuiti ad un Artropodo, non Insetto, di cui non è possibile per ora fornire nè il nome specifico nè la biologia, mancando ogni sorta di osservazione e di controllo da parte di persone o di organi qualificati a farli.

graminis DC.) per San Vito (Ca) [3], il mal del piede *(Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.) per il Campidano (Boselli, 1939); due volte la malattia dei cereali di Sardegna *(F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. e *Melanospora damnosa* (Sacc. et Berl.) Ldau.) nel 1895-96 da Berlese e Saccardo, nel 1897 da Berlese e nel 1946 da Goidanich e Mezzetti (1947, 1948), la puntura delle cariossidi *(Alternaria tenuis* Nees, sub *A. peglionii* Curzi) per Sassari (1938) e Cagliari (1940), il nero dei cereali *(Mycosphaerella tulasnei* (Jancz.) Ldau. sub *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk.) per Cagliari e Nuoro (1940); tre volte la carie *(Tilletia foetida* (Wallr.) Liro sub *T. levis* Kühn.) per la Sardegna in genere (Manconi, 1922; Boselli, 1948), per la Trexenta (Zaccagnini, 1932).

È ovvio che questi dati non sono sufficienti a rispecchiare dal punto di vista fitopatologico la situazione della granicoltura nell'Isola. Qualche cosa di più abbiamo potuto ricavare dall'indagine da noi svolta, che, sebbene riguardi un solo triennio (1953-55), consente di fare alcune osservazioni interessanti, almeno per il loro valore orientativo.

Risulta, anzitutto, che la malattia più frequente in Sardegna è la ruggine, diffusa nelle sue tre forme ben distinte di ruggine lineare *(Puccinia graminis* Pers. f. *triticina* Erikss. et Henn.), gialla *(P. glumarum* (Schm.) Erikss. et Henn.) e bruna *(P. triticina* Erikss.). Riguardo all'epidemiologia di queste tre specie nulla si può dire di preciso e ciò perchè mentre da un lato i dati ricavabili dalla letteratura sono assai scarsi e insufficienti, dall'altro gli agricoltori, ed anche molti tecnici, non fanno distinzione fra una ruggine e l'altra [4]. Tuttavia, in linea molto generale, si può ritenere che i grani teneri vadano soggetti più spesso di quelli duri alle ruggini lineare e bruna, con prevalenza di quest'ultima sulla prima; mentre sui grani duri predomina la ruggine gialla. Queste relazioni subiscono però notevoli spostamenti in rapporto, principalmente, ai fattori stagionali.

Anche i dati sull'importanza economica delle infezioni rugginose riferentisi a 117 località, peccano d'imprecisione in quanto non distinguono

---

[3] La sigla a fianco di ciascuna località si riferisce alla provincia: Ca = Cagliari; Nu = Nuoro; Ss = Sassari.

[4] L'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Sassari ha già iniziato ricerche comparative sul comportamento dei grani coltivati in Sardegna di fronte alle ruggini; risultati attendibili si potranno avere solo dopo almeno un quinquennio di osservazioni.

tra grani teneri e duri e riguardano le ruggini in generale; ed in quanto gli agricoltori sono talmente abituati alla comparsa della malattia ogni anno, che essi, come del resto anche i tecnici, considerano addirittura « normali » quegli attacchi che non presentino una certa gravità. Comunque le diminuzioni del raccolto denunciate vanno dall'1 % (Setzu, Genuri, Sini, Ca, 1955) o meno, al 50 % (Dolianova, Ca 1953, Dorgali, Nu 1953-55) al 70 % (Tresnuraghes, Nu 1954). La correlazione tra l'andamento meteorico e l'incidenza delle infezioni risultava evidente in alcuni casi dalle perdite registrate nella medesima località in anni diversi: Silanus (Nu) 1953 (30 %), 1954 (18 %); Sennariolo (Nu) 1953 (5 %), 1954 (34 %); Tresnuraghes (Nu) 1953 (37 %), 1954 (70 %).

La seconda malattia, in ordine d'importanza, appare la carie, riscontrata in tutta la Sardegna (65 località). Gli agricoltori non fanno differenza — com'è ovvio — tra infezioni dovute a *Tilletia caries* (DC.) Tul. e *T. foetida* (Wallr.) Liro; ma anche nella letteratura tecnica esse sono riferite genericamente a quest'ultima specie; mentre noi abbiamo potuto constatare la presenza in Sardegna anche della *T. caries* [5], probabilmente meno diffusa. I danni variano d'intensità con le annate, ma in genere non sono molto gravi. Perdite fino al 3 % vengono dagli agricoltori considerate « normali ».

Il carbone *(Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.), nonostante non sia ricordato nella letteratura, è pure diffuso in tutta l'Isola: l'abbiamo riscontrato e ci è stato segnalato in 40 località. I danni — secondo l'annata e più ancora la località — sono talora lievi (ed in tale caso considerati « normali »), talvolta discreti (Sindia, Nu 22-24 % risp. nel 1953 e nel 1954), raramente gravi (30-35 % a Dolianova, Ca nel 1953).

Abbastanza diffuso appare il mal del piede, riscontrato o segnalato in 42 località. Ad esso si attribuiscono diminuzioni del raccolto che vanno dall'1 % (Genuri, Setzu, Sini, Ca, 1955) o meno, al 40 % (Sennariolo, Nu, 1954) fino alla perdita totale (Bosa, Modolo, Nu, 1953). Infezioni di scarsa entità sono ritenute « normali ». Non consta che in Sardegna siano state effettuate ricerche sugli agenti di questa malattia, di per sè eziologicamente male definita: nè ad opera dei micologi, nè di fitopatologi risultano segnalati i funghi ritenuti i responsabili più comuni delle diverse forme del mal del piede *(Ophiobolus cariceti* (Berk. et Br.) Sacc., *O. herpotrichus* Sacc., *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not., *Wojnowicia graminis* (Mc.

---

[5] Questa specie, del resto, era già stata segnalata dal Barbey (1885) su grano a Capo di Sassari.

Alp.) Sacc., *Cercosporella herpotrichoides* Fron ecc.), solo Boselli (1946) cita *Fusarium culmorum,* specie che, effettivamente, può provocare il mal del piede, sotto forma di marciumi, in grani isolati. Perciò reputiamo probabile che col termine generico di « mal del piede » siano stati indicati anche casi della cosiddetta malattia dei cereali di Sardegna, altra malattia poco chiara dai punti di vista eziologico e sintomatologico. Con questo nome, come è noto, era stata chiamata per la prima volta da Berlese e Saccardo (1895-96) una malattia che in quegli anni aveva causato danni ingenti alle colture di frumento, avena e orzo, e da essi (e da Berlese, 1897) ascritta all'azione di *Melanospora damnosa* (Sacc. et Berl.) Ldau., presunta forma metagenetica di *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. Poi non se ne sentì più parlare fino al 1946, allorchè ricomparve, con effetti ancora più disastrosi (nel solo Campidano colpì 30.000 ha!) sui medesimi cereali. Ristudiata da Goidanich e Mezzetti (1947, 1948) questi la riferirono al parassitismo di *F. culmorum,* dando altresì la prova che *M. damnosa* non rientra nel ciclo evolutivo, ma deve essere considerata come un simbionte auxoeterotrofo del predetto parassita. All'insorgere sia della malattia dei cereali di Sardegna sia del mal del piede concorrono fattori diversi tuttora discussi che varrebbe la pena d'indagare, specialmente in Sardegna, dove ambedue le fitopatie sono di casa.

Assai meno importanti sono le altre malattie menzionate nella letteratura [6] e anche da noi più volte riscontrate come: la nebbia *(Erysiphe graminis* DC.), presente da per tutto in primavera, ma poco dannosa; la puntura delle cariossidi *(Alternaria tenuis* Nees, citata nella letteratura col suo sinonimo *A. peglionii)* e il nero dei cereali *(Mycosphaerella tulasnei,* citata nella sua forma conidica *Cladosporium herbarum),* ambedue diffuse ma arrecanti danni di poco rilievo. Del tutto trascurabili dal punto di vista economico appaiono la peronospora *(Sclerospora macrospora* Sacc.) segnalata una sola volta (da Briosi e Cavara, ad Assemini, Ca, nel 1900-1902), il carbone delle foglie *(Tuburcinia tritici* (Körn.) Liro) ed il più diffuso seccume *(Septoria tritici* Rob. et Desm.); questi due ultimi sono stati da noi riscontrati a Sassari ed a Nuoro rispettivamente nel 1953 e nel 1951 (su grano « senatore Cappelli »).

Tra le malattie di origine parassitaria di cui non vi è traccia nella letteratura e non rilevate nella nostra indagine, ma probabilmente esistenti in

---

[6] Per brevità col termine di letteratura intendiamo riferirci alle riviste tecniche pubblicate in Sardegna.

Sardegna, bisogna porre la g o l p e b i a n c a il cui agente *Gibberella zeae* (Schw.) Petch., era stato riscontrato dalla M a m e l i (1914) nella sua forma imperfetta *Fusarium graminearum* Schwabe (sub *F. roseum* Lk. v. *maydis* Sacc.), sin dal 1907) su una graminacea indeterminata a Tempio (Ss).

Mancano notizie sulle malattie di origine non parassitaria cui il grano va certamente soggetto in Sardegna come altrove, o forse maggiormente, a causa delle particolari condizioni climatiche, edafiche e colturali. Noi abbiamo potuto verificare (Alghero, Ss 1955) manifestazioni gravi di a z o t o c a r e n z a in seguito a concimazioni inadeguate, e nella primavera del 1956 casi di d i s s e c c a m e n t o in alcune località come conseguenza del f r e d d o i n t e n s o sui grani che avevano già raggiunto lo stadio di botticella.

Parassiti animali

I maggiori danni al frumento coltivato in Sardegna devono senza dubbio essere attribiti all'attività delle larve, ipogee, di numerosi Coleotteri: Scarabeidi, Elateridi e Cebrionidi. Purtroppo l'identità specifica delle forme nocive, in mancanza di reperti effettuati da persone qualificate, è rimasta quasi sempre sconosciuta sotto la vaga indicazione di « larve di maggiolini » oppure di « ferretti ».

Fra gli Scarabeidi Melolontini possiamo segnalare con sicurezza soltanto il *Rhizotrogus bellieri* Reiche, riscontrato dannoso, allo stadio di larva, dall'IEA Sassari [7], alle radici di frumento in agro di Ozieri nell'aprile del 1952. Altre specie congeneri, quali *R. marginipes* Muls. con la sua var. *sassariensis* Perr., *ciliatus* Reiche [8], *cicatricosus* Muls., *fossulatus* Muls., *insularis* Reiche, *rugifrons* Burm., *genei* Blanch., sono presenti in Sardegna; qualcuna di esse potrà forse essere aggiunta, in seguito a sicuro vaglio, a quella ora segnalata. Con minore probabilità saranno da ricercarsi, fra le specie dannose alle Graminacee, rappresentanti dei genn. *Anisoplia* Serv. e *Anoxia* Lap., mentre il gen. *Melolontha* F. non figura, per quanto possiamo oggi affermare, nella fauna sarda.

---

[7] Per brevità adotteremo d'ora in poi le seguenti sigle:
IEA Sassari: Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Sassari;
IPV Sassari: Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Sassari;
OF Cagliari: Osservatorio Fitopatologico di Cagliari.

[8] A queste due specie C e c c o n i (1924) attribuisce, sia pure con qualche dubbio, danni molto sensibili a Sassari nel 1882; non è fatto però alcun cenno sulle piante infestate.

Fra gli Elateridi, presenti un po' dovunque nell'Isola, i più pericolosi sono alcuni *Agriotes* Eschsch. e precisamente il *litigiosus* Rossi, il *lineatus* L., il *sordidus* Ill. ed il *corsicus* Cand. a cui sono forse da aggiungere (ma questa ipotesi merita conferma) alcuni *Athous* Eschsch.

Affini agli Elateridi, e con larve non troppo dissimili, sono i Cebrionidi, che, da ricerche effettuate dall'IEA Sassari, sono risultati assai comuni in Sardegna e non meno dannosi dei precedenti. Il più diffuso è il *Cebrio sardous* Perr., mentre il *corsicus* Duv. e lo *strictus* Gené rispettivamente del nord e del sud dell'Isola, sembrano avere un ruolo meno importante.

Ancora in tema di Coleotteri si deve ricordare la ricomparsa, da qualche anno (specialmente nel 1954), del Carabide *Zabrus tenebrioides* Goeze comunemente noto con il nome di Zabro gobbo. La sua attività è stata particolarmente molesta nei dintorni di Olbia (Ss), oltre che a Bolotana, a Borore, a Bortigali, a Dualchi, a Lei, a Noragugume, ad Ottana e a Silanus, tutti in provincia di Nuoro. Da ultimo, non deve essere dimenticato il Cerambice *Calamobius filum* Rossi, il cosiddetto Mozzaspighe, presente in buona parte della Sardegna, ma quasi mai in forma preoccupante.

Danni di un certo rilievo vanno poi attribuiti all'opera delle larve di alcuni Lepidotteri, quasi esclusivamente Agrotidi. Fra questi una sola specie risulta sicuramente individuata, l'*Agrotis segetis* Hb. riscontrata nel luglio 1955 in agro di Berchidda e di Ozieri (Ss) e, nel mese successivo, nelle vicinanze di Sedilo (Ca).

Fra i Ditteri merita menzione la *Mayetiola destructor* Say o Mosca di Hesse, particolarmente attiva in provincia di Cagliari dove è stata segnalata fin dal 1932 da Zaccagnini con danni variabili dal 25 % al 30 %. Purtroppo l'insetto non è molto noto agli agricoltori; cosicchè assai di rado vengono messi in atto quei mezzi agronomici di lotta che possono, sia pure parzialmente, limitarne la diffusione e la nocività.

Fra gli altri Insetti che producono saltuariamente qualche danno al frumento vanno annoverati:

a) l'Ortottero *Dociostaurus maroccanus* Thunb., ricordato da Boselli (1948b) e di cui noi pure abbiamo osservato un attacco di una certa entità a S. Lucia in agro di Bonorva (Ss) verso la fine del giugno 1953;

b) l'Emittero *Aelia rostrata* Boh. di cui Boselli (op. cit.) ha segnalato una seria infestazione nella zona di Santa Giusta (Ca) nel maggio 1947;

c) alcuni Afidi, uno dei quali, la *Forda trivialis* (Pass.) è stato indicato dall'OF Cagliari (1939) come autore di un apprezzabile deperimento a piante di frumento a Dorgali (Nu);

d) una Cocciniglia radicicola, il *Micrococcus Silvestrii* Leon., abbastanza diffusa nell'alta Sardegna e presente in numero notevole di esemplari, secondo un reperto dell'IEA Sassari a Thiesi (Ss) nel maggio 1955;

e) l'Imenottero Cefide *Cephus pygmaeus* L., abbastanza comune in tutta l'Isola, anche se di rado sensibilmente nocivo (Gramolini, 1932, segnala una diminuzione di prodotto del 20-25 %).

In questa rassegna non devono essere trascurati altri Insetti, purtroppo in numero cospicuo, che, infestando il frumento ammassato, non risultano meno dannosi di quelli menzionati in precedenza. Si tratta di alcuni Lepidotteri e Coleotteri che, limitatamente agli stadi preimmaginali alcuni, durante tutto il corso della loro vita altri, provocano nella nostra Isola diminuzioni di prodotto valutati intorno al 25-30 %. Fra i primi (Lepidotteri) risultano sicuramente presenti in Sardegna *Sitotroga cerealella* Oliv., *Plodia interpunctella* Hb., *Ephestia ? kuehniella* Zell., *Asopia* (= Piralis) *farinalis* L.; fra i secondi (Coleotteri) *Calandra granaria* L., *C. oryzae* L., *Tenebrioides mauritanicus* L. e *Oryzaephilus* (= Silvanus) *surinamensis* L. (OF Cagliari, 1940).

Da ultimo merita un cenno, fra i parassiti animali non appartenenti alla classe degli Insetti, l'Acaro (Prostigmata) *Penthaleus major* (Dug.) di cui è stato notato un certo pullulamento in alcuni campi di frumento nei pressi di Thiesi (Ss) nel marzo 1956. L'Acaro perfora le foglie succhiandone la linfa e risulta per lo più dannoso, per quanto si può affermare, alle foraggere ed a piante ortensi diverse.

Granoturco

Malattie

Nella letteratura sono riportate come dannose alle colture di granoturco la ruggine *(Puccinia sorghi* Schw.), segnalata a Serramanna (Ca) (1941) ed il carbone *(Ustilago maydis* (DC.) Cda.) riscontrato a Capoterra (Ca) (1940) e Arborea (Ca) (1947). Queste due malattie sono risultate, in base anche all'indagine svolta dall'IPV Sassari, come le sole meritevoli d'attenzione, sebbene la loro diffusione sia modesta ed i danni causati siano, in genere, irrilevanti. La perdita massima, calcolata per entrambe le malattie sul 10 %, è stata riscontrata nel 1955 a Gavoi (Nu).

PARASSITI ANIMALI

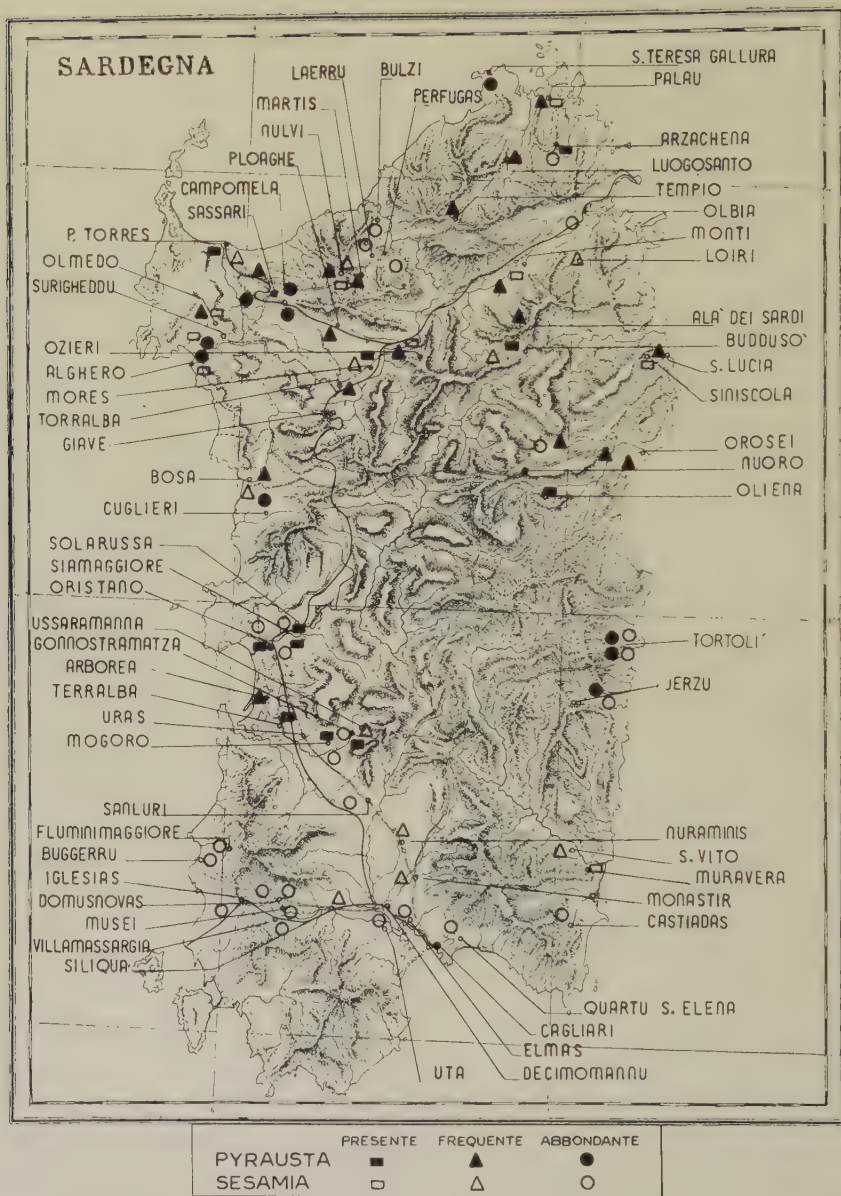
Gli Insetti che infestano il granoturco non sono molti come numero, ma notevolmente dannosi. Il primo posto è indubbiamente occupato da due Lepidotteri: la Piralide, *Pyrausta nubilalis* Hb., e la Nottua, *Sesamia cretica* Led. Essi sono presenti in tutta l'Isola (le loro larve si trovano anche entro gli steli di sorgo e di saggina), ma, come risulta dalla cartina riportata nella pagina seguente e tratta da una nota di uno di noi (Martelli, 1953), sono diversamente distribuiti ed abbondanti. Come è noto, gli steli di granoturco e delle altre Graminacee che albergano le larve, stando alle norme di lotta obbligatoria (D. M. 6 dicembre 1950), devono essere distrutti entro il 15 aprile di ogni anno. Tale disposizione non è purtroppo quasi mai osservata dagli agricoltori e, di conseguenza, si verifica un notevole crescente aumento nella pullulazione dei due nocivi insetti. Giova inoltre ricordare che, stando ad osservazioni effettuate dall'IEA Sassari, dopo inverni a mite andamento stagionale, e specialmente nella parte sud della Sardegna, può verificarsi un anticipo nello sfarfallamento di adulti per cui sarebbe consigliabile un'anticipata rimozione degli steli.

Fra gli altri Insetti che devono essere annoverati fra i nemici del granoturco in Sardegna, occorre far particolare menzione delle larve di Coleotteri Elateridi (fra i quali l'OF Cagliari, 1953, ha segnalato ad Arborea, Ca, l'*Agriotes lineatus* L.) e di Scarabeidi Melolontini (nessuna specie è stata finora sicuramente determinata).

Anche la Grillotalpa, *Gryllotalpa gryllotalpa* L., produce quasi ogni anno danni sempre di un certo rilievo: nell'estate del 1955 l'attività dell'insetto è stata particolarmente sensibile, ad esempio, in provincia di Cagliari in una zona abbastanza ampia, compresa fra Turri, Tuili, Villanovafranca, Lunamatrona, Villanovaforru e Collinas.

Avena

MALATTIE

Dalla letteratura si rileva che sono presenti in Sardegna: la cosidetta malattia dei cereali di Sardegna (*Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.), riscontrato — come riferito a proposito del frumento — fortemente dannoso anche all'avena nel 1895-96 da Berlese e Saccardo e nel 1946 da Goidanich e Mezzetti; e la segale cornuta (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.) segnalata a Santu Lussurgiu (Ca) nel 1952 da Graniti (1955). Quest'ultima malattia, che

Distribuzione geografica della Piralide *(Pyrausta nubilalis* Hb.) e della Nottua *(Sesamia cretica* Led.) del granoturco in Sardegna..

fino ad allora era sconosciuta in Sardegna (e che sull'avena non era stata trovata nemmeno nelle altre regioni dell'Italia), aveva dato luogo a casi di ergotismo negli animali che si erano nutriti dell'erba infetta. Essa merita, perciò, attenzione anche se non causa danni diretti notevoli alle colture.

L'indagine da noi svolta ha accertato inoltre l'esistenza nell'Isola delle ruggini e dei carboni.

Le ruggini (*Puccinia graminis* Pers. f. *avenae* Erikss. et Henn. e *P. coronata* Cda. f. *avenae* Erikss.) [9] sono molto diffuse, ma salvo qualche caso (Norbello, Ca, 1955, perdite del 40 %), poco dannose; mentre danni sensibili sono provocati dai carboni (*Ustilago avenae* (Pers.) Rostr. [10] e *U. levis* (Kell. et Swing.) Magn.), pure essi presenti ovunque. Alla grande diffusione di quest'ultima malattia concorre il fatto che ambedue gli agenti sono polifagi e come tali attaccano anche diverse specie di *Avena* spontanee, molto frequenti nei prati e pascoli e, come erbe infestanti, nei campi di cereali in genere.

Parassiti animali

Scarse sono pure le notizie che si hanno a riguardo di attacchi causati da Insetti, di cui non vi è traccia in alcuna pubblicazione tecnica sarda. Dalla nostra indagine è emerso che, all'infuori di modeste infestazioni riscontrate, nel 1955, a Sedilo (Ca), a Sindia, Macomer, Birori (Nu) e attribuite genericamente a larve di Elateridi (senza che vi sia stato un nostro diretto controllo), le colture di avena hanno dimostrato di risentire in misura molto modesta dell'attività di cause nemiche di natura animale. Anche la Cecidomia, *Mayetiola avenae* March., il pericoloso dittero che infesta questa graminacea, non sembra presente, per quanto si può oggi affermare, in Sardegna.

Orzo

Malattie

Ad eccezione della malattia dei cereali di Sardegna, dannosa anche al frumento e all'avena (v. pp. prec.) nessun'altra malattia è menzionata, per questo cereale, nella letteratura.

---

(9) *Puccinia coronata* Cda. era stata segnalata già dal Barbey (1885) su *Avena barbata* a Sassari.

(10) Questo carbone (sub. *U. carbo* (DC.) Tul.) era stato segnalato dal Barbey (1885) su *Avena barbata* a Ingurtosu (Ca) ed a Cagliari.

Dall'indagine effettuata dall'IPV Sassari è emerso che in Sardegna l'orzo va soggetto principalmente ad attacchi di r u g g i n e *(Puccinia* sp.), riscontrata a Bonarcado (Ca) (1953-54, danni del 30 %) ed a Norbello (Ca) (1953, danni del 4 %, 1955 del 50 %), e di c a r b o n e v o l a n t e *(Ustilago nuda* (Jens.) Rostr.) [11], notato in diverse località e inducente perdite ordinariamente non superanti l'1 % del raccolto (Oristano, Ca; Simaxis, Ca, 1955) salvo rare volte (Bonarcado, Ca, 1955, perdite del 50 %).

PARASSITI ANIMALI

Anche per quanto riguarda i parassiti animali non vi sono tracce nella letteratura di infestazioni di un certo rilievo. La nostra indagine ha messo in evidenza vari attacchi, di lieve entità, specialmente in provincia di Nuoro (Sindia, Macomer, Birori, Bortigali, Silanus, Lei, Bolotana, Borore, Noragugume e Dualchi) ad opera di larve di Coleotteri Scarabeidi Melolontini ed Elateridi, non meglio identificati.

Colture ortive

(in senso lato)

Nella trattazione le piante sono disposte secondo gruppi sistematici tenendo conto, nella precedenza delle famiglie, dell'importanza economica che rivestono per l'Isola.

Nel gruppo sono altresì comprese alcune piante erbacee di grande coltura, come il carciofo, il pomodoro e la patata, che in Sardegna non rivestono ancora tale carattere.

Va inoltre premesso che per alcune specie, che pure sono coltivate nell'Isola, come per es. il finocchio ed il ravanello, non esistono segnalazioni nè di malattie nè di parassiti animali.

Fava

Le leguminose da granella sono, fra le piante ortensi, quelle maggiormente coltivate in Sardegna. La fava *(Vicia faba)*, da sola, occupa una

---

[11] Questo carbone (sub *U. carbo* (DC.) Tul.) era stato segnalato dal B a r b e y (1885) per *Hordeum murinum* a Ingurtosu (Ca).

superficie (circa ha 40.000) superiore a quella riservata a tutte le altre, riunite assieme.

MALATTIE

Secondo l'indagine da noi svolta le due malattie più diffuse sono la ruggine *Uromyces fabae* (Pers.) de By. f. *viciae-fabae* de By. ([12]) e il seccume (*Cercospora fabae* Fautr.) che però non arrecano sensibili danni alle colture. Esse sono ricordate anche nella letteratura insieme al mal dello sclerozio, attribuito a *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee (sub *S. libertiana* Fck.), e segnalato a Sestu (Ca) (1924), Cabras (Ca) (1939), Nuoro (1940), Cagliari (1941), Capoterra (Ca) (1944). Noi abbiamo potuto accertare che quest'ultima malattia, abbastanza frequente, non è indotta da *S. sclerotiorum*, bensì da una forma sclerotigena di *Botrytis* sp., che — isolata e allevata in coltura pura — fruttificata solo su alcuni terreni, mentre nelle piante e nella maggior parte dei substrati di laboratorio resta sterile dando origine solo ai ben noti sclerozi tipici della Sclerotiniacee in genere.

Saccardo e Traverso (1903) avevano segnalato su fusti di fava a Sassari la *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabh., oggi considerata come una specie collettizia polifaga, che nelle sue forme conidiche (*Stemphylium* spp.) può causare l'annerimento dei cauli di molte piante erbacee, tra le quali le leguminose. La malattia è, di solito, secondaria ad altre cause morbigene.

PARASSITI ANIMALI

La fava non lamenta un grande numero di parassiti animali, ma i danni che essi provocano sono, senza alcun dubbio, gravi e preoccupanti. Il pericolo maggiore è rappresentato dai tonchi: in primo luogo dal *Bruchus* (= Laria) *rufimanus* Boh. (che, a volte, si presenta nella var. *velutina* Boh.) e, in misura più modesta, dal *Bruchus laticollis* Boh. Si può affermare che nessuna partita di fave in Sardegna sia praticamente immune da attacchi del primo dei due coleotteri ora nominati e che infestazioni del 90-95 % sono comunemente riscontrabili. Ciò dipende non tanto dalla mancanza di interventi con insetticidi in pieno campo (interventi che dovrebbero essere generalizzati e che, allo stato attuale delle cose, non sembrano di fa-

([12]) Questa ruggine era già stata osservata (sub *Uromyces orobi* (Schum.) Wint. f. *viciae-fabae* (?) dal Barbey (1885) ad Alghero (Ss).

cile realizzazione), quanto dall'assenza di tutti quegli accorgimenti preventivi — conservazione dei semi in recipienti ed in locali ben chiusi (in modo da impedire il trasferimento degli insetti perfetti neosfarfallati sulle nuove coltivazioni) e loro disinfestazione a mezzo di qualcuno dei comuni insetticidi asfissianti (quali il solfuro di carbonio, il dicloroetano ecc.) prima della semina — che potrebbero permettere, con poca spesa e con modesta perdita di tempo, risultati nettamente apprezzabili. Il problema comunque va affrontato e su di esso intendiamo richiamare l'attenzione delle autorità competenti.

In Sardegna è stata accertata la nocevolezza di altri due Coleotteri (OF Cagliari, 1942): un Curculionide appartenente al gen. *Phytonomus* Scönh. [13], le cui larve furono osservate, in gran numero, a rodere fiori, foglie e teneri getti a Sanluri (Ca) nel 1942 e un Crisomelide, *Labidostomis taxicornis* F., dannoso, allo stadio di adulto, alle fave coltivate per seme a Cabras (Ca), pure nel 1942.

Particolarmente e sensibilmente dannoso alla leguminosa è l'afide, *Aphis fabae* Scop., endemico in Sardegna, il quale, spesso, ma non sempre nelle medesime località, compromette la fioritura di un certo numero di piante. Si tratta di una specie eteroica che ha come ospite primario l'evonimo ed il viburno e come secondario numerose piante, coltivate e spontanee, appartenenti a oltre 40 generi di diverse famiglie: fra queste la fava è una delle preferite. Tranne in casi di infestazioni eccezionali non è necessario intervenire con insetticidi, mentre semine anticipate permettono il più delle volte di prevenire l'infestazione e di contenerla in limiti tollerabili.

Fagiolo

Malattie

Le due malattie crittogamiche più diffuse sono la r u g g i n e *(Uromyces appendiculatus* (Pers.) Lk.), citata, e l' a n t r a c n o s i *(Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Br. et Cav.) non citata dalla letteratura. Ambedue si presentano talora con attacchi discreti, ma generalmente non arrecano danni sensibili.

Tra le malattie virali la più frequente è il m o s a i c o, accompagnato o meno da bollosità delle foglie, segnalato da B o s e l l i sin dal

---

[13] L'OF Cagliari ha attribuito, dubitativamente, il Fitonomo alla specie *Ph. variabilis* Herbst., mentre è forse probabile che si tratti dello *zoilus* Scop., pure presente in Sardegna, e già altra volta ricordato come dannoso alla fava.

1947 a Muravera (Ca) e oggi diffuso in tutta la Sardegna. I danni arrecati da questa virosi sono talora notevoli.

Parassiti animali

Il fagiolo risente negativamente dell'attività di due nemici principali: l'Acaro o Ragno giallo, *Tetranychus telarius* L. ed il Tonchio, *Acanthoscelides obsoletus* Say.

I primi danni dell'acaro furono resi noti nel 1941 dall'OF Cagliari; successivamente altre segnalazioni si ebbero da molte zone della Sardegna. Si tratta di una specie polifaga: esso può vivere a spese di numerose piante ortensi quali il fagiolo, il pisello, il pomodoro, il sedano, la fragôla e altre ancora. Per la lotta si hanno a disposizione esteri fosforici e moderni acaricidi organici solforati, l'uso dei quali non è però nè generalizzato nè tempestivo come le esigenze richiederebbero.

Il Tonchio dei fagioli è cosmopolita e simile a tutti gli effetti ai Bruchidi ricordati a proposito della fava. Presenta però due particolarità che lo rendono più pericoloso: un numero di generazioni annuali maggiore (3 o 4 anzichè 1) e la possibilità di svilupparsi su fagioli secchi nei magazzini. Di conseguenza la lotta deve essere praticata nei luoghi di conservazione, i quali devono venire disinfestati con le modalità riferite a proposito del Tonchio della fava.

Saltuariamente sono stati segnalati danni di altri insetti che doverosamente dobbiamo qui menzionare. Si tratta di un Tisanottero (non meglio identificato), al quale fu dovuta, con tutta probabilità, una cascola anormale durante la fioritura, riscontrata a Tempio (Ss) nel 1939; dell'Emittero Pentatomide *Nezara viridula* L. frequente durante l'estate in tutta la regione, ma specialmente nel Cagliaritano; dell'afide *Aphis fabae* Scop., già ricordato, comune ovunque specialmente sulle piante di fagiolo nano; delle larve di Ditteri Tipulidi e di Lepidotteri Agrotidi che, nel 1955, hanno infestato le colture rispettivamente della Nurra (specialmente nei dintorni del lago di Baratz) e di alcune località della Gallura (S. Teresa, Ss).

Cece

La sola malattia menzionata nella letteratura è la rabbia o antracnosi (*Mycosphaerella rabiei* Kovacv.) citata (sub *Phyllosticta rabiei* (Pass.) Trott.) per Nuoro (1940). Noi abbiamo constatato anche la

presenza della ruggine (*Uromyces ciceris-arietini* (Grogn.) Jacz. et Bay.), però una sola volta, a Sassari nel 1954. La malattia non danneggiava le piante.

Nessun parassita animale è stato finora segnalato in Sardegna sulla leguminosa. Nostre ricerche dirette hanno dato pure risultato negativo.

Lenticchia

Nella letteratura è riportato un caso d'infezione da parte di *Macrosporium* sp., dannosa alle colture, osservato a Cagliari nel 1941.

Anche se non molto coltivata questa leguminosa offre all'entomologo il destro di ricordarne alcuni parassiti animali che ne riducono sensibilmente la produzione. Si tratta di alcuni Tonchi, osservati dall'IEA Sassari, e precisamente di alcuni *Bruchus* - *signaticornis* Gyll., *ervi* Froel., e *lentis* Froel. - riscontrati assai comuni nelle coltivazioni del Sassarese. Per le misure di lotta, vedere quanto detto a proposito del Tonchio della fava.

Pisello

Malattie

Una sola malattia è menzionata nella letteratura, la rabbia o antracnosi (*Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Niessl., sub *Ascochyta pisi* Lib.), riportata per Cagliari (nel 1939) ove però era stata segnalata, su legumi, dalla Mameli (1914) sin dal 1907.

Attraverso l'indagine svolta dall'IPV Sassaresi, si è potuto accertare che in Sardegna il pisello va soggetto anche ad altre malattie come la peronospora (*Peronospora pisi* Syd.), riscontrata a Sorso (Ss) (1955); il mal bianco o nebbia (*Erysiphe polygoni* DC.) osservato a Serdiana (Ca) ed a Sorso (Ss) (1953-55); la ruggine (*Uromyces pisi* (Pers.) de By.), frequente in diverse località.

I danni arrecati da queste malattie variano secondo le annate e le località, ma non sono mai molto gravi. Le perdite massime si possono calcolare sul 10 % per la ruggine a Turri (Ca) (1953-55), sul 5 % per l'antracnosi e per la nebbia a Serdiana (Ca) (1953-55), a meno dell'1 % per la peronospora che, fra tutte, è la malattia meno diffusa.

La Mameli (1914) segnala, su legumi ad Assemini (Ca), la presenza di *Cladosporium pisi* Cug. et Macch., che però è da considerare come un emiparassita ([14]).

PARASSITI ANIMALI

I principali nemici animali del pisello sono rappresentati da un microlepidottero — una *Laspeyresia* sp., per ora non sicuramente identificata come specie ([15]) e da un Tonchio, il *Bruchus* (= Laria) *pisorum* L.

Le larve del primo dei due insetti provocano danni ai semi ed ai baccelli verdi in una vasta zona del Campidano di Cagliari compresa fra Barumini, Siddi, Sanluri, Serrenti, Serdiana e Villasalto. Le larve del secondo sono assai diffuse, particolarmente nelle zone centro-settentrionali dell'Isola, ed hanno un comportamento simile a quelle del *Bruchus rufimanus* Boh. ricordato a proposito della fava (vedi considerazioni fatte a proposito di tale specie).

Va menzionato inoltre che sulla leguminosa sono segnalati, in zone diverse, danni saltuari da parte di altri insetti quali la Grillotalpa, l'Afide nero *(Aphis fabae* Scop.) e larve di Coleotteri Elateridi e Cebrionidi.

Carciofo

Il carciofo gode, fra le piante ortensi coltivate in Sardegna, di una posizione di privilegio per l'alto reddito che può ricavarsi dalla raccolta precoce dei capolini, i quali possono essere e vengono avviati, a partire da

---

([14]) Secondo le ricerche di Curzi e Barbaini (1926) questo fungo — identificabile con *C. herbarum* (Pers.) Lk., forma imperfetta di *Mycosphaerella tulasnei* (Jancz.) Ldau. — avrebbe sui legumi di pisello solo un ruolo secondario, in quanto si insedierebbe sulle intumescenze iperidriche formantisi, anche in assenza del fungo, in seguito ad umidità atmosferica troppo elevata.

([15]) L'OF Cagliari (1945) ritenne in un primo tempo, a titolo provvisorio, che il danno fosse dovuto all'attività della *L. dorsana* F.; successivamente Boselli (1951 a) fu orientato ad attribuire l'infestazione alla *L. nigricana* Steph., pur non escludendo che potesse trattarsi della specie in precedenza nominata oppure della *L. nebritana* Tr. Allo stato attuale delle conoscenze e fino a che non sarà possibile ottenere le farfalle (abbastanza facilmente determinabili) da materiale infestato in allevamenti di laboratorio controllati, si è portati a credere che la *nebritana* possa essere la specie incriminata in quanto unica, fra le tre menzionate, sicuramente raccolta in Sardegna.

novembre, ai grandi mercati della penisola. Esso va soggetto però ad alcune malattie e risente dell'attività di numerosi parassiti animali che, allo stato attuale, ne compromettono seriamente la coltura.

Malattie

Fino a tutto il 1948 l'unica malattia riportata nella letteratura è il seccume fogliare *(Ramularia cynarae* Sacc.); poi non sono menzionate altre.

Le ricerche e le osservazioni effettuate dall'IPV Sassari hanno consentito di rilevare la presenza, in Sardegna, anche di altre malattie, delle quali la più importante per diffusione e danni è il mal bianco o nebbia *(Leveillula taurica* (Lev.) Arn. f. *cynarae* Jaczw.) che è stata oggetto di un accurato studio da parte del Ciccarone (1951). L'indagine da noi svolta ha permesso di stabilire che i danni arrecati alle colture ascendono ad una media annuale del 25 % in alcune località (Codaruina, S. Maria Coghinas, Viddalba, Ss, 1953-55), in altre (Sorso, Ss) le infezioni sono talmente abituali che perdite inferiori al 5 % vengono considerate come « normali » dai coltivatori. L'intensità dell'infezione è strettamente dipendente dalle condizioni climatico-meteoriche; ma tale correlazione non è ancora chiarita. Sta il fatto che nella primavera del 1956, dopo i freddi intensi verificatisi in gennaio-febbraio, si ebbero attacchi fortissimi che in alcune zone (Codaruina, Ss) distrussero intere colture in breve tempo.

Nelle medesime località in cui maggiormente è diffuso il mal bianco sono state riscontrate perdite in ragione del 25 % anche a causa di una strozzatura e avvizzimento dei capolini che poi vanno incontro ad una forma di marciume nero. Dai capolini colpiti è stato isolato un'*Alternaria* sp. che attualmente è oggetto di ricerche da parte dell'IPV Sassari.

Danni discreti, valutati all'8-9 % (Bosa, Modolo, Magomadas, Tresnuraghes, Nu, 1953-55) sono dovuti alla peronospora *(Bremia lactucae* Regel), e danni un po' minori (dal 6 al 7 %, Simaxis, Ca, 1955) alla muffa grigia dei capolini *(Botrytis cinerea* Pers.).

Una fitopatia, che in alcune località (Sassari, 1952-55) compromette seriamente i raccolti del carciofo precoce, è costituita da una forma di striminzimento o aborto dei capolini. Quest'alterazione, che in molte piante causa la perdita totale dei capolini, non sembra dovuta nè ad un agente parassitario nè ad un *virus* ed è attualmente, anch'essa, oggetto di nostre ricerche. Altrettanto dicasi di un avvizzimento delle piante di carciofo che si era manifestato in modo grave e quasi repentino (ottobre 1953) a Uta nel Campidano di Cagliari. Dal pedale delle piante

venne isolato un *Fusarium* classificato come *F. solani* (Mart.) App. et Wr. v. *minus* Wr. Le prove d'inoculazione col medesimo fallirono, ciò nonostante riteniamo che esso sia l'agente dell'avvizzimento, data la sua presenza costante ed esclusiva nelle piante colpite. L'esito negativo delle inoculazioni può dipendere da fattori ecologici sfavorevoli alle prove stesse o da altre cause difficilmente controllabili.

Parassiti animali

Gli insetti nocivi al carciofo sono rappresentati in gran parte da Lepidotteri e da Coleotteri, tutti individuati e tutti studiati, che possono oggi essere affrontati con sufficiente tranquillità.

Fra i Lepidotteri il più preoccupante, anche perchè presente in tutta l'Isola, è la Nottua, *Hydroecia xanthenes* Germ. I danni che le sue larve provocano, sono dovuti alla erosione dei capolini il cui valore commerciale diviene nullo, all'escavazione dei fusti con conseguente avvizzimento delle piante ed aborto o limitato sviluppo dei capolini ed infine alla distruzione degli ovoli, che compromette nelle carciofaie poliennali la produzione dell'annata seguente. Boselli (1952) riferisce di una perdita di prodotto, nel Cagliaritano, oscillante fra il 23 % ed il 55 %; non minori perdite si riscontrano nel Sassarese. La biologia dell'insetto è stata messa in chiaro dagli studi di Boselli (1948 b, 1953 a) e di M. Martelli (1954); negli stessi lavori sono indicati i mezzi più idonei, meccanici e chimici, per fronteggiare le infestazioni del parassita.

Secondo Boselli (1948, 1953) le carciofaie della Sardegna ospiterebbero un'altra specie, la *Gortyna ochracea* Hb. L'attività di questo insetto e la sua diffusione dovrebbero essere meglio controllate.

Saltuariamente il carciofo risente degli attacchi, di solito massicci, delle larve di un Ninfalide, la *Vanessa cardui* L., che si evolvono a spese delle Carduacee in genere, oltre che di numerose altre piante appartenenti a famiglie diverse. Ricorderemo a questo proposito le gravi infestazioni osservate nel 1939 a Dolianova (Ca) e a Cagliari (OF Cagliari, 1939) e nel 1952 nei dintorni di Sassari.

Di recente, specie nella Sardegna settentrionale, l'attenzione degli specialisti è stata richiamata dall'attività di due Microlepidotteri, i Depressariini *Depressaria erinaceella* Stgr. e *D. subpropinquella* Staint. le cui larve danneggiano rispettivamente capolini e foglie. La prima delle due specie (studiata da M. Martelli, 1954, e da R. Prota, 1956), presente in diverse zone dell'Isola, è particolarmente dannosa per il numero di ca-

polini che rende inutilizzabili e per le difficoltà che si incontrano nella lotta, in relazione alla vita endofitica condotta dalle larve.

Proseguendo nella trattazione, dobbiamo ricordare anche i danni che, ad intermittenza, vengono segnalati da diverse parti dell'Isola ad opera delle larve terricole di alcuni Lepidotteri Nottuidi e di Coleotteri Scarabeidi Melolontini: nessuna specie è stata finora sicuramente individuata.

Fra i Coleotteri dobbiamo annoverare uno dei peggiori nemici della composita, oltre che di altre specie spontanee della stessa famiglia, il Crisomelide *Sphaeroderma rubidum* Graëlls., di cui Melis (1953) e Boselli (1948 b, 1951 a, 1953 a) hanno messo a punto rispettivamente la biologia ed i mezzi di lotta. Con l'impiego di prodotti a base di esaclorocicloesano, in ottobre, qualsiasi infestazione può venire completamente bloccata. Anche un altro Crisomelide, la *Cassida deflorata* Suffr. (studiato da Boselli, 1948 a, 1953 a e da Servadei, 1954), che, specie nell'Oristanese, si manifesta con attacchi di una certa entità, può essere efficacemente combattuto con gli stessi mezzi.

Minore importanza rivestono altri due insetti, il Dittero Agromizide *Agromyza andalusiaca* Strobl. e l'Afide *Brachycaudus cardui* L., sebbene quest'ultimo sia comune in gran parte delle carciofaie e talvolta sensibilmente dannoso (tanto in primavera che in autunno). Interventi a mezzo di esteri fosforici ne hanno facilmente ragione.

L'elenco dei parassiti animali del carciofo non è purtroppo finito, perchè altri nemici si aggiungono a quelli già menzionati. Si tratta in particolare di Molluschi Gasteropodi e di Mammiferi Rosicanti, i quali esplicano un'attività tutt'altro che indifferente. Ai primi appartengono i Limacidi (le così dette limacce a corpo nudo), fra i quali *Milax gagates* Drap., studiata presso l'IEA Sassari, è la specie più diffusa e pericolosa nel Sassarese. Gli attacchi dovuti alla limaccia non preoccupano più oggi gli agricoltori i quali, per la lotta, si servono largamente di esche di crusca avvelenate con metaldeide. Fra i Rosicanti le Arvicole (a coda corta) compiono, sia pure non continuativamente, danni seri alle carciofaie non sempre fronteggiabili con facilità: ricordiamo a questo proposito una grave infestazione a Tempio (Ss) nel 1939, resa nota dall'OF Cagliari.

Lattuga, Endivia

Malattie

Boselli (1951) ricorda la ruggine *(Puccinia endiviae* Pass.?) e la peronospora *(Bremia lactucae* Regel.), ambedue raramente dannose.

Noi abbiamo osservato in orti di Sassari (1954) danni abbastanza rilevanti causati alle coltivazioni della lattuga da un marciume del cuore. Dalle piante ammalate è stata isolata una *Botrytis* appartenente al gruppo della *B. cinerea* Pers.

PARASSITI ANIMALI

La lattuga risente spesso degli attacchi, particolarmente sensibili nei mesi di ottobre-novembre nel Cagliaritano (Cagliari, Quartu, Pirri, Uta, Ussana), da parte delle larve di Coleotteri Cebrionidi ed Elateridi, che rodono le piante nella regione del colletto ed in quella sottostante, arrestandone lo sviluppo o addirittura facendole morire. Fra i primi ricorderemo il *Cebrio sardous* Perr., sebbene non sia da escludersi che si possano rintracciare individui appartenenti ad altre specie congeneri (cfr. quanto detto a proposito del frumento); fra i secondi il probabile *Agriotes lineatus* L. ([16]).

Mancano notizie di parassiti animali specificamente indicati in Sardegna come nemici dell'endivia.

Pomodoro

MALATTIE

Nella letteratura sono menzionate tra le malattie crittogamiche solo l'avvizzimento o tracheomicosi (genericamente riferito a *Fusarium* sp. ed a *Verticillium* sp.); tre le virosi il mosaico, l'accartocciamento e l'arricciamento delle foglie; fra le malattie disfunzionali il marciume apicale dei frutti dovuto, com'è noto, a squilibri del bilancio idrico delle piante.

In seguito alle indagini effettuate dall'IPV Sassari è risultato che, oltre alle suddette, esistono in Sardegna anche altre malattie del pomodoro come: la peronospora (*Phytophthora infestans* (Mont.) de By.), il mal bianco (*Erysiphe polygoni* DC.?), il seccume (*Alternaria dauci* (Kühn) Grov. et Sko. f. *solani* (Ell. et Mart.) Neerg.), il mal del colletto (*Corticium solani* (Prill. e Del.) Bourd. et Galz.?).

([16]) Secondo una segnalazione dell'OF Cagliari ad Uta (Ca) nel 1939, si è avuta un'« invasione di larve di Elateridi, sicuramente appartenenti alla specie *Agriotes lineatus* » i cui danni riguardavano principalmente « insalate » (oltre a piantine di pomodoro e di melanzana).

Di tutte queste malattie la più grave è l'a v v i z z i m e n t o, da noi riscontrato ad Alghero (Ss), Samugheo e Calasetta (Ca), riferibile a *Verticillium albo-atrum* Rke. et Berth., che causa, di solito, danni rilevanti, che possono ascendere alla perdita del 50 % del raccolto (Calasetta, 1953-55) L'importanza degli avvizzimenti è messa in luce da B o s e l l i (1951) — che li riferisce a *Verticillium* sp. e *Fusarium* sp. — quando scrive che « questa malattia da 10 anni ha causato il più grave deperimento della coltura del pomodoro in Sardegna provocando lo arresto anche dell'industria conserviera e mettendola in crisi. Le località massimamente danneggiate sono Alghero, Muravera, Assemini, Oristano, Domusnovas ». « Oltre 30 var. di pomodori furono introdotte in Sardegna, per la ricerca di tipi resistenti alla malattia, senza alcun risultato positivo. Si calcola che i 4/5 della produzione venga ora (nel 1951) totalmente perduta ogni anno: l'unico rimedio applicato consiste in colture scalari del pomodoro durante l'estate ».

Malattia economicamente importante è anche la p e r o n o s p o r a, riscontrata in 34 località, ove causava perdite fino al 50 % (Bonarcado, Ca, 1953) e di solito non inferiori al 10-20 %.

Il m a l b i a n c o, riscontrato in 11 località (di solito in concomitanza con la peronospora) causa danni che, in genere, non superano il 25 %; mentre il s e c c u m e arreca danni minori, valutati negli anni 1953-54 sul 20 %.

PARASSITI ANIMALI

Numerosi sono i parassiti animali che infestano la solanacea.

Innanzi tutto la G r i l l o t a l p a, i cui attacchi, mai in forma preoccupante, sono per lo più frequenti nella Sardegna centro-meridionale; poi alcuni Emitteri, fra i quali il Pentatomide *Nezara viridula* L. ha provocato decolorazioni e deformazioni dei pomodori ad Assemini (Ca), ed alcuni Afidi fino ad ora non meglio identificati [17]. Non mancano però segnalazioni di danni causati dalle larve terricole di Insetti appartenenti a diversi ordini e famiglie e già ricordati. Si tratti di Lepidotteri Agrotidi, di Coleotteri Elateridi e di Ditteri Tipulidi, presenti nei dintorni di Cagliari

---

[17] Si tratta con ogni probabilità del polifago e più volte citato *Aphis fabae* Scop. oppure del comune *Macrosiphon solanifolii* Asnm. (abbiamo riscontrato una citazione di V i v o l o, 1924 a proposito di una *Siphonophora* Koch riscontrata a Tramatza, nei pressi di Oristano), fino ad oggi però non ancora sicuramente raccolto in Sardegna.

(Elmas) i primi, ad Uta (Ca), Ittiri e Sorso (Ss) i secondi e nella Nurra (Lago di Baratz) i terzi.

Un reperto interessante è quello fatto conoscere da Boselli (1948). A Furtei (Ca) si lamentarono nel 1947 danni al colletto di giovani piantine di pomodoro, i quali vennero attribuiti a Coleotteri Tenebrionidi appartenenti al gen. *Tentyria* Latr. Il dato è importante in quanto che le *Tentyria* si nutrono in genere di avanzi di ogni sorta.

Fra i parassiti animali non Insetti, dobbiamo ricordare il Ragnetto giallo, *Tetranychus telarius* L., presente tanto nel Cagliaritano quanto nel Sassarese (Sorso), ed un Anguillulide (Nematode), l'*Heterodera marioni* Cornu (= radicicola Greef.) [18], frequente in molti orti del Cagliaritano e dell'Oristanese (Boselli, 1948).

Patata

Malattie

Tra le malattie di origine fungina sono menzionate nella letteratura: la peronospora *(Phytophthora infestans* (Mont.) de By.), riscontrata da Manconi (1922) nella Barbagia e nell'Ogliastra [19]; il seccume *(Alternaria dauci* (Kühn.) Grov. et Sko. f. *solani* (Ell. et Mart.) Neerg.) ricordato (sub *A. solani)* da Boselli (1951); la cancrena secca dei tuberi *(Fusarium* spp.), segnalata ad Oristano (1947), ma frequente anche altrove (Boselli, 1951); tra le batteriosi: la scabbia comune *(Streptomyces scabies* (Thaxt.) Berg. et al.) riscontrata a Nuoro (Anonimo, 1938) e indicata, per la Sardegna in genere, da Boselli (1948, 1951); un caso di annerimento pedale, data da Boselli (1951) come malattia « nuova » per la Sardegna e probabilmente dovuta a *Bacillus phytophthorus* (Frank.) App.; tra le malattie di natura virale: l'accartocciamento (Boselli, 1948, 1951) e l'arricciamento bolloso (Anonimo, 1941).

---

[18] Secondo più moderne vedute in fatto di sistematica dei Nematodi sotto il nome di *Heterodera marioni* sarebbero comprese più specie, attribuite ora al gen. *Meloidogyne* Goeldi.

[19] Però la peronospora era già stata segnalata per la patata a Sassari e Piscinas (Ca) dal Barbey (1885), il quale osserva che secondo Macchiati essa esisterebbe in Sardegna sin dal 1879.

Secondo Boselli (1951) la peronospora della patata comparirebbe in Sardegna, molto raramente; nel 1948 essa avrebbe arrecato gravi danni nel Sassarese. Noi abbiamo potuto verificare, attraverso l'indagine effettuata dall'IPV Sassari, che la peronospora è la malattia più grave della patata in Sardegna e praticamente diffusa in tutta l'Isola: è stata infatti osservata in 31 località. Nel triennio preso in considerazione per l'indagine sono stati rilevati danni che andavano da perdite irrilevanti al 70 % del raccolto (Gavoi, Nu, 1954). In generale gli agricoltori ed i tecnici riguardano come « normali » gli attacchi che non presentino una particolare gravità. Putroppo non esistono dati attendibili nè sulla suscettibilità delle patate coltivate in Sardegna all'infezione, nè sulla biologia della *P. infestans* nel clima particolare dell'Isola.

La cancrena secca è stata segnalata solo da poche località, ma con danni seri che vanno da una perdita del 30 % (Sarule, Olzai, Nu, 1953-55) al 70 % (Gavoi, Nu, 1953-55) del raccolto, mentre non si è potuto accertare l'entità dei danni arrecati dal seccume, danni che sono, probabilmente, irrilevanti.

La scabbia comune ci è stata segnalata frequentemente (da 10 località), ma non si hanno dati sull'entità delle perdite, salvo che per Ollolai - Ovodda (Nu), dove sono stati valutati, per il triennio 1953-55, al 2-3 % del raccolto. Abbastanza diffuso, nelle stesse località in cui è stata riscontrata la scabbia, è il marciume molle dei tuberi *(Erwinia carotovora* (Jones) Holl.), non menzionato nella letteratura. Le perdite si fanno risalire al 2-3 %.

Tra le malattie dovute a *virus* abbiamo accertato, oltre a casi di arricciamento, casi di mosaico (Gavoi, Nu, 1953) con danni calcolati al 70 %. Inoltre a Sassari (giugno 1952) è stata da noi osservata una malattia delle foglie che presenta una grande affinità sintomatologica con lo « *streak* ». Le virosi, diffuse dove non vengono impiegati tuberi da « seme » selezionati originali, causano una diminuzione del raccolto in quanto si formano tuberi scarsi o piccoli, talora piccolissimi.

Parassiti animali

I principali danni che la patata soffrè ad opera di parassiti animali sono dovuti in gran parte all'azione della Grillotalpa, la quale è presente in tutta l'Isola, ma particolarmente attiva nelle zone orticole dei dintorni di Cagliari, di Oristano (Ca) e di Alghero (Ss). A volte i danni sono talmente gravi che gli orticoltori sono costretti ad effettuare nuovi trapianti o « semine ». Se la lotta viene effettuata a tempo debito, e cioè in primavera,

con crusca avvelenata a mezzo di cloroderivati organici (ottacloro o aldrin sono preferibili in questo caso all'esaclorocicloesano), i risultati che si ottengono sono sempre positivi.

Infestazioni saltuarie si hanno anche ad opera di larve di Lepidotteri (Agrotidi) e di Coleotteri (Scarabeidi Melolontini, Elateridi e Cebrionidi): i primi sembrano più diffusi nel Nuorese, i secondi nel Sassarese. Trattamenti al terreno con aldrin o dieldrin sono efficaci e possono bloccare quasi completamente l'attività di tali insetti.

Da una quindicina di anni (la prima infestazione fu segnalata all'OF Cagliari nel 1940) i tuberi di patata immagazzinati risentono degli attacchi di una T i g n o l a, la *Phtorimaea operculella* Zell. Fortunatamente il Lepidottero è presente soltanto nel sud dell'Isola (in una zona abbastanza circoscritta, compresa fra Carloforte, Capoterra, Jerzu, Villacidro) e allo stato attuale delle cose non desta soverchie preoccupazioni.

Peperone

Malattie

Secondo B o s e l l i (1951) « il danno più grave di questa coltura è l'*Alternaria* che induce un m a r c i u m e n e r o nei frutti danneggiandoli in altissima proporzione durante l'estate (oltre il 60-70 % talora) ». È però dubbio che si tratti in ogni caso di infezioni primarie di *Alternaria* (che dovrebbe essere l'*A. dauci* (Kühn.) Grov. et Sko. f. *solani* (Ell. et Mart.) Neerg., nota principalmente come agente di una grave malattia delle foglie e dei frutti di pomodoro e del seccume della patata) in quanto, come noi abbiamo potuto constatare a Sassari (1953), i frutti di peperone vanno soggetti abbastanza frequentemente al m a r c i u m e a p i c a l e, malattia di natura non parassitaria, ma dovuta a squilibri del bilancio idrico, alla cui successiva evoluzione partecipano secondariamente diversi funghi, tra i quali anche alcune specie saprofitiche di *Alternaria* e di *Cladosporium*, non però l'*A. dauci* f. *solani*.

Il medesimo A. riferisce anche su estesi deperimenti dovuti alla v e r t i c i l l o s i (*Verticillium albo-atrum* Rke. et Beth.?), cioè di a v v i z z i m e n t o verificatisi nel 1950 a Villa d'Orri (Ca). Nella letteratura è ricordato inoltre il m o s a i c o *(virus)*, riscontrato a Cagliari nel 1941.

Parassiti animali

Il peperone risulta attaccato in Sardegna, per quanto si può affermare sino ad oggi, da due soli parassiti animali, i cui danni non sono sempre tra-

scurabili. Si tratta di un Insetto, la *Nezara viridula* L. (Emittero Eterottero), che, essendosi presentato in numero considerevole di individui a Magomadas (Nu) nel 1939 (OF Cagliari, 1939), ha determinato sui peperoni evidenti macchie di secco e di un Aracnide *Tetranychus telarius* L., il polifago Acaro o R a g n o g i a l l o, che è stato più volte riscontrato in diverse zone dell'Isola sulla solanacea.

Melanzana

Nessuna malattia è riportata nella letteratura. Nell'indagine eseguita dall'IPV Sassari è stato riscontrato un caso di p e r o n o s p o r a *(Phytophthora infestans* (Mont.) de By.) a Uta (Ca), che causò, negli anni 1953-1955 danni valutati al 30 % del raccolto.

La melanzana è attaccata in Sardegna dagli stessi parassiti animali ricordati per il peperone, ai quali si deve aggiungere un Coleottero Elateride, l'*Agriotes lineatus* L., delle cui larve l'OF Cagliari (1939) ha segnalato una invasione in alcuni orti della località sopra ricordata, con danni sensibili alle piantine.

Melone, Cocomero, Zucca, Cetriolo

Malattie

La malattia più diffusa delle Cucurbitacee coltivate in Sardegna è il m a l b i a n c o *(Erysiphe polygoni* DC.) indicato nella letteratura (sub *Sphaerotheca humuli* (DC.) Burr.) per il melone, il cocomero e la zucca (per quest'ultima specie anche sub *E. cichoracearum* DC., A n o n i m o, 1945). Essa è stata riscontrata anche da noi, talora in forma grave sulla zucca (Sassari, 1953-55, Assemini, Ca, 1955).

Nella letteratura sono menzionati inoltre per la zucca il s e c c u m e *(Alternaria* sp.) osservata a Cagliari (1942) e un m a r c i u m e d e i f r u t t i *(Fusarium* sp.) riscontrato a Oristano (Ca) e ad Arborea (Ca) nel 1945. A proposito di quest'ultima malattia B o s e l l i (1951) scrive che la f u s a r i o s i delle zucchine è frequente, determinando, in concomitanza con un'*Alternaria* [20] la distruzione delle medesime.

---

[20] È probabile che si tratti dell'*A. brassicae* (Berk.) Sacc. v. *nigrescens* Pegl., mentre il *Fusarium* potrebbe essere *F. sambucinum* Fck. (= *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.), noto agente secondario di marciumi dei frutti delle Cucurbitacee, già segnalato (sub *F. tenellum* Sacc.) in Sardegna dalla M a m e l i sul cavolo (v.).

Dall'indagine svolta dall'IPV Sassari è risultato che in Sardegna esiste la peronospora delle Cucurbitacee *(Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rostr.) riscontrata nel popone a Ittiri (Ss) nel 1955, ma non molto dannosa.

Secondo Boselli (1951) si troverebbero nell'Isola anche le virosi della zucca, del melone e del cetriolo. Il medesimo A. (l.c.) ritiene che sia causato da un *virus* anche la deformazione dei meloni per cui « questi frutti perdono la tipica forma fusiforme e ne acquistano altre irregolari ed asimmetriche ».

Infine vanno ricordati un avvizzimento del cocomero, eziologicamente indefinito, segnalato da Boselli (1947) a Benetutti (Ss) dove causò la « distruzione di intere colture », ed un'alterazione dei frutti, sempre di cocomero, caratterizzata da un « essudato gommoso », osservata dal medesimo A. (1947) ad Arborea (Ca) e dovuta a cause non determinate.

PARASSITI ANIMALI

All'infuori del cetriolo — pianta di cui non si hanno notizie precise e controllate — le colture delle Cucurbitacee di cui trattasi sono soggette, agli attacchi di diversi Insetti. Ricorderemo:

a) fra gli Emitteri, l'Aleirodide *Bemisia tabaci* Genn., straordinariamente diffuso in Sardegna e di cui l'OF Cagliari (1945) ha ricordato infestazioni in varie località della provincia di Cagliari, e l'Afide *Aphis* (= Cerosipha) *gossypii* Glov. (= frangulae Kalt.) presente ovunque nell'Isola e polifago;

b) fra i Coleotteri il Crisomelide *Rhaphidopalpa foveicollis* Lucas, comune in molte melonaie della Sardegna ed osservato come notevolmente dannoso dall'IEA Sassari nel luglio del 1955 specialmente a Codrongianus (Ss) e ad Ittiri (Ss) a colture di melone e di cocomero;

c) fra i Ditteri, un Tipulide (di cui non è stato possibile ottenere l'adulto), le cui larve hanno notevolmente danneggiato, (oltre che fagioli e pomodori, meloni e cocomeri nei pressi del Lago di Baratz (Nurra).

Infine, fra i parassiti animali non Insetti, va fatto un cenno del Ragno giallo, *Tetranychus telarius* L., riscontrato da Boselli nel 1948.

Cavolo, Cavolfiore

Malattie

Le malattie più importanti del cavolo osservate in Sardegna sono: l'ernia (*Plasmodiophora brassicae* Wor.), segnalata da Boselli (1948) a Tuerra di Capoterra (Ca); il seccume fogliare il cui agente (*Mycosphaerella brassicicola* (Dauby) Ces. et de Not.) è stato segnalato nella sua forma conidica (*Phyllosticta brassicae* (Curr.) West.) da Saccardo e Traverso (1903) a Capo Spartivento (Ca); il marciume fogliare il cui agente (*Alternaria oleracea* Milbr., sub *A. brassicae* (Berk.) Sacc.) è stato osservato dalla Mameli (1914) a Tempio (Ss); una virosi del tipo mosaico, riscontrata da Boselli (1947) a Cagliari.

Come è noto la *M. brassicicola* e l'*A. oleracea* possono infettare anche altre Brassicacee inducendovi rispettivamente il seccume o il marciume delle foglie. Quest'ultima malattia, in particolare, può svilupparsi anche durante la conservazione del cavolo.

La Mameli (1914) ha segnalato pure, su *Brassica* sp. a Ghilarza (Ca), la presenza di *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc., nella sua forma conidica *Fusarium sambucinum* Fuck. (sub *F. tenellum* Sacc.), noto agente secondario di marciumi di un grandissimo numero di piante erbacee coltivate, che possono essere colpite in tutti gli organi epi- ed ipogei; inoltre (l.c.), su foglie di cavolo a Tempio (Ss), l'*Heterosporium variabile* Cke. conosciuto, però, principalmente come parassita fogliare dello spinacio cui può arrecare talvolta danni assai notevoli.

Per quanto si riferisce al cavolfiore nella letteratura sono riportate: il nerume delle infiorescenze (*Alternaria exitiosa* (Kühn) Jorst., sub *A. brassicae* (Berk.) Bolle), osservato a Cagliari negli anni 1940 e 1942, ed anche da noi riscontrato frequentemente (a Sassari, 1953-1956); una virosi del tipo mosaico, diffusa nel Cagliaritano, osservata per la prima volta nel 1942; ed una « degenerazione » non meglio identificata, segnalata da Boselli nel 1948.

Parassiti animali

Secondo i nostri reperti negli ultimi anni (1953-55) i danni maggiori alle Crucifere coltivate sono stati arrecati, specie nella parte centro-settentrionale dell'Isola, dalla Grillotalpa e dalla Cavolaia, *Pieris brassicae* L. Non mancano però segnalazioni di attacchi provocati saltuariamente da altri Insetti e precisamente:

a) da due Emitteri, l'Aleirodide *Aleyrodes brassicae* Walk. e l'Afide *Brevicoryne brassicae* L., che a volte si presentano in masse tali da richiedere l'intervento dell'agricoltore;

b) da un Lepidottero Tortricide, probabilmente la *Laspeyresia* (= Grapholitha) *leplasteriana* Curt., le cui larve, presenti in buona parte del Campidano di Cagliari e di Oristano, furono riscontrate da B o s e l l i (1948) come notevolmente dannose alle piantine di cavolo appena messe a dimora;

c) da alcuni Coleotteri: Crisomelidi come la *Phyllotreta atra* F., e Curculionidi, quali una *Baris* sp. ([21]), il *Lixus anguinus* L. ed il *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. Gli adulti del Crisomelide hanno provocato nel 1948 « danni ingenti » in molti semenzai di cavolo a Cagliari e dintorni (B o s e l l i, 1948) con estese perforazioni nelle foglie. Le larve dei primi due Curculionidi furono osservate nel 1941 e nel 1944 (OF Cagliari, 1941, 1945) ad attaccare rispettivamente il fusto ed il fittone di piante coltivate nei pressi di Cagliari, mentre quelle del terzo (C e u t o r r i n c o), note perchè determinano caratteristiche iperplasie subsferiche al livello del colletto dette comunemente t u m o r i, furono riscontrate per la prima volta in Sardegna, nel 1942, a Pozzomaggiore (Ss) (OF Cagliari, 1942).

Cipolla, Aglio

Malattie

Nella letteratura è segnalato solo il m a l d e l l o s c l e r o z i o della cipolla riferito a *Sclerotium cepivorum* ([22]), osservato a Musei (Ca) nel 1946. Noi abbiamo riscontrato, sempre su cipolla, anche la r u g g i n e *(Puccinia allii* (DC.) Rudl.), poco o punto dannosa a Bonnanaro (Ss), (1953-55).

Sull'aglio invece la M a m e l i (1914) segnala, su squame di bulbi a Giave (Ss), *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. (sub *F. allii-sativi* Allesch.), noto agente secondario, o raramente primario, di marciumi degli organi carnosi ipogei commestibili di diverse piante erbacee (tra le quali l'aglio e la cipolla), dei legumi, dei frutti delle Cucurbitacee e di altre

---

([21]) Si tratta con probabilità di *Baris coerulescens* Scop. o di *B. cuprirostris* F., le sole due specie, fra le diverse congeneri che vivono a spese del cavolo, finora date come sicuramente presenti in Sardegna.

([22]) Questo fungo è considerato dal S o r a u e r come lo stadio sterile scleroziale di *Botrytis cana* Lk. (= *B. cinèrea* Pers.).

piante, anche arboree ecc. Il fungo è un cosmopolita che vive saprofiticamente nel terreno *(humus)* e può danneggiare anche alcune piante tessili e ornamentali.

PARASSITI ANIMALI

Ambedue le Agliacee risultano attaccate in Sardegna, in modo manifesto, da un Curculionide, il *Brachycerus albidentatus* Gyll., le cui larve vivono, rodendo, nell'interno dei bulbi. La specie, che è stata oggetto di studio nella nostra Isola da parte di Servadei (1953), provoca danni di una certa entità in tutto il Sassarese.

Sedano

MALATTIE

Nella letteratura sono menzionate: il seccume o ticchiolatura *(Septoria apii* (Br. et Cav.) Chest.) ed il mosaico (virosi) semplice e bolloso.

La prima di queste malattie è, senza dubbio, la più comune, come risulta pure dall'indagine svolta dall'IPV Sassari. Essa è diffusa praticamente ogni anno in tutte le colture, ma i danni sono, in genere, poco sentiti. In base alla diversa sintomatologia con cui la malattia si presenta riteniamo che in Sardegna esistano tutt'e due le forme biologiche di *S. apii*, cioè la f. *maculiformis* Laib., più comune, e la f. *punctiformis* Laib.

La virosi, segnalata da Boselli (1948) che la riscontrò nel 1947 ad Oristano (Ca), Riola (Ca) e Cagliari, è ormai diffusissima in tutte le colture. Essa causa anche un « indurimento dei tessuti commestibili » (Boselli, 1951).

PARASSITI ANIMALI

Le colture dell'ombrellifera non risultano solitamente infestate da parassiti animali. Fra questi va menzionato soltanto il polifago Ragnetto giallo, *Tetranychus telarius* L., che a volte compare in numero di individui abbastanza considerevole.

Carota

Nè la letteratura accenna a malattie della carota, nè a noi è capitato di riscontrarne durante l'indagine effettuata negli anni 1953-56.

S a c c a r d o e T r a v e r s o (1903) segnalano: su fusti di carota a Sassari la presenza di *Pleospora infectoria* Fuck.; su fusti di Ombrellifere diverse, nonchè di altre piante, la presenza di *P. herbarum* (Pers.) Rabh. e di *Macrosporium commune* Rabh., ancora a Sassari. Poichè si tratta di segnalazioni anteriori alle ripetute revisioni tassonomiche subite dai genn. *Pleospora* e *Macrosporium*, è oggi impossibile dire con certezza a quali specie o forme biologiche si riferiscano le diagnosi. Si può, tutt'al più, ritenere che in Sardegna, come altrove, sulle carote e sulle Ombrellifere in genere vivano diverse specie parassite o saprofite appartenenti ai genn. *Alternaria* e *Stemphylium* (e forme perfette correlative), causandone, presumibilmente, l'a n n e r i m e n t o ed eventualmente il marciume secondario degli organi.

I medesimi AA (l.c.) segnalano ancora, dubitativamente, su fusti di carota a Sassari, la presenza di *Phoma longissima* (Pers.) Wint., che vive sugli steli e sugli assi fiorali di molte specie di Ombrellifere spontanee e coltivate. Tra queste ultime il finocchio al quale, talora, può arrecare danni, disseccando gli steli per cui i semi non raggiungono la maturità.

Limitate sono le notizie che si hanno a riguardo dei parassiti animali. Da M a c c h i a t i (1879) è ricordato un afide, *Semiaphis dauci* F. (sub *Aphis carotae* Koch), che si osserva in autunno sulle infiorescenze.

Prezzemolo

Le due uniche malattie riscontrate finora sono: il m a l b i a n c o *(Oidium* sp.) citato nella letteratura per Capoterra (Ca) (1941), e il s e c c u m e *(Septoria petroselini* Desm.) riscontrato dalla M a m e l i (1914) a Giave (Ss). Quest'ultima malattia è abbastanza diffusa, come noi stessi abbiamo potuto osservare, e può arrecare danni abbastanza apprezzabili.

Nulla è noto a riguardo dei parassiti animali.

Fragola

La malattia più diffusa, si può dire in ogni orto, è il v a i o l o *(Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Ldau.) ([23]), menzionata nella letteratura e più

([23]) Questo fungo era stato riscontrato in Sardegna sin dal 1895 (al Monte Ortobene, Nu) e segnalato (sub *Ramularia tulasnei* Sacc.) da S a c c a r d o e T r a v e r s o (1903).

volte riscontrata anche da noi. In orti di Sassari abbiamo notato frequentemente la muffa grigia *(Botrytis cinerea* Pers.) sui frutti. Le perdite sono, talvolta, considerevoli.

La Mameli (1914) aveva osservato a Giave (Ss), la *Phyllosticta fragariicola* Desm. et Rob. che causa una malattia delle foglie sintomatologicamente assai simile al vaiolo, col quale viene spesso confusa.

Nessun parassita animale è stato finora osservato come dannoso alla rosacea in Sardegna.

Colture industriali

In questo capitolo vengono prese in considerazione le principali colture industriali della Sardegna. Fra le erbacee abbiamo rivolto la nostra attenzione principalmente alla barbabietola da zucchero e al tabacco, con un accenno al cotone, alla canapa, al ricino e alla menta; abbiamo dovuto trascurare il lino e l'arachide, in merito alle cui condizioni fitosanitarie non è stato possibile ottenere dati sicuri. Fra le arboree ci siamo soffermati sulla quercia da sughero, che ha già una notevole rilevanza economica, e su quelle, come il pioppo e l'eucalipto, che, a nostro giudizio, potranno avere un certo avvenire nell'Isola.

Barbabietola

La presente trattazione si riferisce tanto alla barbabietola da zucchero quanto a quella da foraggio e da orto, in quanto che queste piante appartengono tutte alla stessa specie vegetale e sono soggette alle medesime malattie ed all'attacco degli stessi parassiti animali.

Malattie

Nella letteratura sono menzionate tra le malattie crittogamiche della bietola da orto e della barbabietola da zucchero la nebbia *(Cercospora beticola* Sacc.), della bietola la peronospora *(Peronospora schachtii* Fck.) [24] segnalata a Cagliari (1943-44) e della barbabietola da zucchero il mal dello sclerozio *(Typhula brassicae* (Berg.) Vang.) osser-

---

[24] Questo fungo era già stato segnalato dal Barbey (1885) a Torralba (Ss).

vato da Boselli (1953) ad Arborea (Ca). Inoltre tra le malattie virali il mosaico riscontrato per la prima volta da Boselli (1947) a Cagliari.

In base all'indagine svolta dall'IPV Sassari è risultato che la malattia più diffusa è la nebbia, della quale si può dire che è presente, praticamente, in tutte le coltivazioni causando danni che vanno dal 2 % (Lunamatrona, Ca, 1955) al 30 % (Arborea, Ca, 1955). L'intensità dell'infezione varia secondo gli anni; così p. es. ad Arborea si ebbero attacchi che dettero luogo a perdite del 10 % nel 1953, del 25 % nel 1954, del 30 % nel 1955. È difficile stabilire quanta parte spetti in questo graduale aumento degli attacchi all'andamento meteorico o a ragioni agronomiche o all'incremento del numero dei conidi, di anno in anno, nella medesima località. Anche noi abbiamo riscontrato casi di mal dello sclerozio ad Arborea (Ca) (1953-55) e di mosaico ad Oristano (Ca) (1953-55).

Altre malattie da noi osservate sono: il mal vinato (*Helicobasidium purpureum* (Tul.) Pat.) riscontrato a Riola Sardo (Ca) e a Simaxis (Ca) nel 1953, con danni valutati al 2-3 %; il mal bianco (*Erysiphe polygoni* DC.) segnalato ad Arborea (Ca) ove causò danni rilevanti nel 1955; e la ruggine (*Uromyces betae* (Pers.) Lév.) [25] frequente, ma non dannosa a Sassari (1955).

Nell'inverno, molto rigido, del 1955-56 vennero notati casi di argentatura delle foglie conseguenti alle gelate verificatesi nei mesi di gennaio e febbraio.

Parassiti animali

Numerosi anche in Sardegna sono i parassiti animali della barbabietola: nessuno spicca in modo netto fra gli altri in quanto a pericolosità, ma tutti sono costantemente o saltuariamente dannosi, di anno in anno, nelle diverse zone dove la Chenopodiacea viene coltivata. Fortunatamente, in virtù del D. M. 3-11-1951 che rende obbligatoria la lotta contro i principali nemici della barbabietola, ma in modo precipuo per merito dei tecnici degli enti che si preoccupano della coltura, gli interventi con insetticidi non vengono risparmiati e di conseguenza la pianta viene a trovarsi, rispetto a molte altre, in condizioni di privilegio.

---

(25) Questo fungo era già stato segnalato da Briosi e Cavara (l.c.) su *Beta vulgaris*, a Cagliari, nel 1900.

Passiamo ora brevemente in rassegna, in ordine sistematico, i principali nemici di cui abbiamo potuto appurare la presenza.

Cominciamo innanzi tutto dal polifago e già più volte menzionato *Aphis fabae* Scop,, sempre presente, in misura maggiore o minore, in tutte le coltivazioni bieticole dell'Isola, ricordandone un attacco molto forte nella Trexenta durante il 1955.

Fra i Lepidotteri troviamo forse i peggiori nemici della pianta in Sardegna e con tale affermazione intendiamo riferirci fondamentalmente alle larve di Agrotidi, purtroppo non ancora identificati come specie ([26]). I maggiori danni, nel 1954 e 1955, sono stati osservati nelle coltivazioni su terreno sabbioso della zona di Arborea (Ca) (specie nel comprensorio dell'ex stagno di Sassu), a Simaxis, Ollastra e Zerfaliu nell'Oristanese ed a Rumanedda e Codaruina in provincia di Sassari. Interventi con aldrin in superficie o incorporato nel terreno hanno dato buoni risultati. Nei bietolai non irrigati si trova spesso anche un altro Lepidottero, il Gelechide *Phthorimaea ocellatella* Boyd., le cui larve attaccano il germoglio centrale della pianta. Gli attacchi di maggiore intensità sono stati osservati nell'Oristanese e nella zona che si estende a sud di Oristano fino a Monastir (Ca).

Il maggior numero di nemici della chenopodiacea li troviamo però fra i Coleotteri. In primo luogo i Crisomelidi — l'Altica, *Chaetocnema tibialis* Illig. e le *Cassida,* tanto la *vittata* Vill. assai comune, quanto la *nobilis* L., più rara — presenti un po' dovunque; i danni maggiori della prima sono stati osservati nel 1955 ad Arborea (Ca) (ex stagno di Sassu) e nei dintorni di Porto Torres (Ss); quelli provocati dalle seconde ad Arborea nel 1954 e nel 1955. Anche le larve di Elateridi (fra i quali — secondo OF Cagliari, 1953, e Boselli, 1954 — vanno ricordati *Agriotes lineatus* L. e *A. litigiosus* Rossi) e di Cebrionidi, che si sviluppano al colletto della pianta, non mancano di fare annuali comparse. Gli Elateridi, per quanto possiamo affermare fino ad oggi, sono particolarmente nocivi, come dimostrano le

---

([26]) La mancata identificazione delle specie nocive è dovuta al fatto che nei luoghi dove sono stati riscontrati i maggiori attacchi, non sono stati fatti allevamenti per ottenere gli adulti, facilmente determinabili. Questo comunque è uno dei compiti che l'IEA Sassari si prefigge.

Poichè le larve delle Agrotidi sono eminentemente polifaghe non è facile esprimere un parere sull'identità delle specie che infestano la barbabietola. Non è improbabile però che principalmente all'*Agrotis segetis* Hb., all'*A. ypsilon* Rott. ed alla *Barathra brassicae* L. e secondariamente alla *Laphygma exigua* Hb., alla *Polia oleracea* L. e alla *Phytometra gamma* L., tutte presenti in Sardegna, siano da imputare le malefatte di cui si è fatto cenno. (Cfr. quanto detto delle Agrotidi nella trattazione relativa al frumento).

gravi infestazioni osservate negli ultimi anni nell'Oristanese, ad Arborea (Ca), nella Trexenta e nelle zone intorno al Coghinas (specialmente a Codaruina, Ss). Fra i Curculionidi sono presenti ovunque il Cleono, *Temnorrhinus mendicus* Gyll., quanto il Lisso, *Lixus junci* Bohm., ma i danni, specie se si tiene conto della normale nocevolezza del primo dei due, sono stati nel complesso poco rilevanti. Lo stesso dicasi di un altro Curculionide, *Baris spoliata* Boh., presente in piccole quantità in quasi tutti i bietolai della Sardegna ed in maggiori nell'Oristanese e nella zona compresa fra S. Vero Milis (Ca), Cabras (Ca) ed il mare, dove sono stati notati attacchi lievi nel 1954 ed un poco più intensi nel 1955. Una grave infestazione (con perdite di circa il 40 % della produzione) fu segnalata nel 1940 a Sanluri (Ca) da parte dell'OF Cagliari.

I Ditteri sono rappresentati dall'Antomiide, *Pegomyia betae* Curt., le cui larve, minatrici delle foglie, possono provocare danni molto sensibili, come è accaduto ad Arborea (Ca) nel 1953, sulle piantine appena nate. Giova ricordare che sono stati ottenuti ottimi risultati con l'impiego di insetticidi sistemici a base di octametilpirofosforamide (OMPA).

Da ultimo dobbiamo ricordare, fra i parassiti animali non Insetti, il polifago Anguillulide, *Heterodera marioni* Cornu, già ricordato fra i nemici del pomodoro, la cui presenza è stata indicata, per la prima volta in Sardegna, dall'OF Cagliari ad Arborea (Ca) nel 1953.

Per maggiori delucidazioni sui nemici della barbabietola e per i mezzi di lotta da mettere in atto contro di essi, si rimanda all'estesa nota di Boselli, comparsa ne l'« Agricoltura sarda » (1954).

Tabacco

Malattie

Questa coltura industriale gode in Sardegna di condizioni fitopatologiche eccezionalmente buone. Infatti mentre nella letteratura non si trova menzionata nessuna malattia, l'IPV Sassari ha potuto accertare la presenza solo del mal bianco *(Erysiphe cichoracearum* DC.) e del mosaico *(virus)* riscontrati ambedue nelle coltivazioni della Nurra. I danni sono molto modesti non arrivando nemmeno all'1 %.

Parassiti animali

Maggiore risulta il numero degli Insetti infestanti la coltura. Troviamo innanzi tutto specie appartenenti ad ordini non ancora menzionati nella

presente trattazione: così il Collembolo *Isotomurus palustris* Müll. che, negli anni 1953-55, si è manifestato con infestazioni di una certa intensità in alcuni appezzamenti di Porto Torres (Ss) e di Sorso (Ss) ed il Dermattero, *Forficula auricularia* L., la volgare Forbicina, che, presentatasi nel giugno 1950 in numero eccezionale di individui, ha provocato notevoli erosioni lungo il margine delle foglie, deprezzando sensibilmente il prodotto. Va inoltre menzionata l'attività delle larve di alcune specie di Lepidotteri Agrotidi e di Coleotteri Elateridi, non meglio identificati: a Sassari e a Sorso (Ss) nel 1954 le perdite sono state valutate intorno al 20 %.

Da ultimo occorre accennare che nei magazzini di raccolta è spesso presente il Coleottero Anobide, *Lasioderma serricorne* F., il quale può talvolta provocare gravi danni al prodotto greggio, come si è verificato, ad es., a Tortolì (Nu) nel 1946.

Lino, Cotone, Canapa

Malattie

Del lino, che tra le piante da fibra è la più coltivata in Sardegna, non risulta che siano stati finora osservati nè malattie nè parassiti animali.

La stessa cosa non si può dire del cotone.

Durante colture sperimentali effettuate nel 1953 dal prof. R. Barbieri, direttore dell'Istituto di Agronomia generale e coltivazioni erbacee della nostra Facoltà, per studiare il comportamento delle cultivar « Pima » e « Akala », quest'ultima venne colpita da un avvizzimento rapido che in breve tempo distrusse tutte le piante, in gran parte prima che avessero portato a maturazione le cassule. Della malattia in questione si è occupato U. Prota (1954), il quale ha potuto dimostrare che si trattava di una tracheomicosi, isolando pure l'agente identificato come *Verticillium dahliae* Kleb.

Parassiti animali

In maggior numero sono i parassiti animali. Fra gli Insetti osservati sulla malvacea dobbiamo ricordare il polifago afide *Aphis gossypii* Glov., abbastanza comune nella Sardegna settentrionale, ed il pericolosissimo Lepidottero Gelechide, *Platyedra gossypiella* Saund., detto anche Gelechia o Verme rosa del cotone, segnalato per la prima volta in Sardegna in alcune coltivazioni sperimentali a Muravera (Ca) da Ricchello (1939) e che successivamente non ha più fatto parlare

di sè ([27]). Anche ad altri Artropodi, non Insetti, sono da attribuire danni alle colture di cotone in Sardegna: si tratta del *Tetranychus telarius* L., il noto Acaro o Ragnetto giallo, che è ricordato per i sensibili arrossamenti provocati a Sanluri (Ca) sulle foglie (OF Cagliari, 1939) e di un Crostaceo Isopodo terrestre, un Oniscide (non identificato come specie) o porcellino che, sempre nella medesima località, rodendo le piantine al colletto, ha provocato sensibili fallanze subito dopo la semina (OF Cagliari, 1940).

La canapa, per quanto si può dire del controllo dei modesti appezzamenti che finora le sono dedicati nell'Isola, risulta notevolmente attaccata dalle larve della Piralide del granturco (*Pyrausta nubilalis* Hb.), che, minandone il fusto, inducono un sensibile deprezzamento nella fibra. La Piralide, come risulta nella cartina riportata a pag. 60, è purtroppo endemica nelle zone centro-settentrionali della Sardegna. Assai minore importanza riveste l'afide *Phorodon cannabis* Pass. raccolto da Macchiati (1879) sulle foglie della pianta.

Nessuna notizia si ha invece per quanto riguarda le malattie.

Arachide, Ricino

Fra le piante oleaginose, l'arachide, nonostante sia la più coltivata in Sardegna, non risulta colpita da malattie nè danneggiata da parassiti animali.

Il ricino, la cui coltura è praticamente abbandonata dal 1948, ma per la quale si prevede una netta ripresa, appare finora colpita da una sola malattia, la ruggine, segnalata (sub *Melampsorella ricini* (Biv.) De Toni) da Briosi e Cavara (l.c.) a Cagliari nel 1900.

Anche per quanto si riferisce ai parassiti animali si hanno scarse notizie. Esse riguardano principalmente due Emitteri: la Cimice verde, *Nezara viridula* L., e la Cocciniglia *Pericerya purchasi* Mask. La prima per il ricino è considerata (OF Cagliari, 1939) « una vera peste, in quanto determina con le sue punture la perdita totale del raccolto in appezzamenti abbastanza estesi », infatti « la puntura del fiore o della cap-

---

([27]) Va ricordato che in Sardegna vive anche la congenere *P. vilella* F. (talvolta confusa con la *P. gossypiella* Saund.) della cui attività non si hanno per ora dati precisi.

sula giovanissima determina la cascola o l'aborto del seme, che risulta vuoto addirittura o di scarso peso ». Dell'Iceria è ricordato (OF Cagliari, 1940) un attacco fortissimo nel novembre 1940 a Cagliari su piante di ricino, coltivate a scopo ornamentale. Anche un R a g n e t t o g i a l l o, *Tetranychus* sp. (forse il *telarius* L.) è stato osservato sull'euforbiacea nel Cagliaritano.

Menta

Abbiamo ritenuto opportuno fare un cenno anche di questa labiata che, coltivata fino a qualche anno fa in modesti appezzamenti, ha la possibilità di diventare la prima coltura da essenza della Sardegna.

Essa risulta finora colpita dalla r u g g i n e *(Puccinia menthae* Pers.), riportata nella letteratura per Serramanna (Ca) (1941) e già segnalata dalla M a m e l i (1914) a Giave (Ss) sin dal 1907; mentre non si hanno notizie di infestazioni attribuibili a parassiti animali.

Quercia da sughero

L'IPV e l'IEA Sassari stanno svolgendo sin dal 1953 — col concorso finanziario del C.N.R. — una serie di ricerche e di osservazioni intorno alle malattie ed ai parassiti animali della quercia da sughero, a ciò mossi anche dalla constatazione che per quanto riguarda le prime nulla in merito si trova nella letteratura, nonostante la grande importanza della pianta per l'economia dell'Isola, mentre per i secondi si hanno notizie soltanto per le manifestazioni più vistose.

Malattie

Finora sono state studiate alcune malattie fogliari maggiormente diffuse come la r u g g i n e *(Uredo quercus* Brond.) e le m a c u l a t u r e dovute a *Phyllosticta quernea* Thüm. e a *P. ilicicola,* Pass. delle quali le prime due poco dannose, la terza grave; altre indotte da *Cookella* sp., *Asteroma* sp., *Septoria* sp. — importanti in quanto in alcune zone causano una f i l l o p t o s i totale — sono tuttora oggetto d'indagine.

Alcuni altri funghi parassiti sono stati riscontrati sulla quercia da sughero in Sardegna dai micologi.

Barbey (1885) segnala a Ruinas (presso Gonnosfanadiga, Ca) e al Campo Tarone (tra Tempio e Olbia, Ss) la *Poria obliqua* Achar. (sub *Polyporus obliquus* (Pers.) Fr.). Il fungo è noto come parassita, non frequente, degli agrumi nei quali vive sotto la corteccia degli alberi scollandola e distruggendo il cambio e il floema, uccidendo infine le piante. Può dar luogo, inoltre, ad un'analoga micosi subcorticale nell'olmo, nel platano, nell'acero, nella robinia.

La Mameli (1914) segnala a Paulilatino (Ca) e Cagliari la presenza di *Stereum hirsutum,* (Willd.) Fr., conosciuto come agente di un marciume bianco del legno delle quercie *(Quercus robur, Q. cerris, Q. ilex)* e di altre latifoglie come il faggio, e il pioppo. È noto pure come uno degli agenti del mal dell'esca della vite e della carie del tronco dell'olivo, ma è essenzialmente un saprofita.

La medesima A. (l.c.) segnala, a Tempio (Ss), *Phyllosticta bacteriiformis* (Pass.) Sacc. f. *quercus* C. Mass., che induce macchie sulle foglie.

Infine Petri (1934) accenna, specificatamente per la Sardegna, alla fumaggine *(Capnodium quercinum* Berk. et Desm.) « molto comune sulle foglie e sui rametti ». Egli giustamente aggiunge che « non è ancora bene accertato se lo sviluppo di questo fungo sia del tutto indipendente dalla presenza di afidi o di cocciniglie o se si sviluppi esclusivamente sulla melata emessa dalle piante in seguito a periodi di siccità. Nell'un caso o nell'altro la fumaggine è sempre un indice di uno stato di sofferenza che potrebbe essere evitato o per lo meno attenuato mediante un trattamento più igienico delle piante ».

Parassiti animali

I principali nemici della sughera in Sardegna sono indubbiamente i due Lepidotteri *Lymantria dispar* L. (Lymantriidae) e *Malacosoma neustrium* L. (Lasiocampidae). Essi possono attaccare anche diverse piante da frutto (mandorlo, susino, albicocco, ciliegio, pero, melo ed altre ancora), ma preferiscono nettamente le Fagacee. Delle due specie, che si trovano spesso associate nelle medesime sugherete, la prima sembra essere, specialmente nell'alta Sardegna, la più pericolosa; alla seconda invece sono da attribuirsi le prime defogliazioni che si osservano in primavera. I danni causati dalle larve sono spesso ingenti, potendosi giungere fino alla totale defogliazione delle piante, con conseguente perdita del prodotto in ghiande, minor produzione di legno e differimento del turno di estrazione della corteccia. I due insetti sono parzialmente controllati da un numero notevole di predatori

e di parassiti (di cui l'IEA Sassari fornirà un elenco entro breve tempo) e da cause nemiche di natura abiotica che in certi anni, come si è verificato ad esempio nel 1955, provocano notevoli riduzioni nella pullulazione dei due fitofagi. In Sardegna è stata anche sperimentata la lotta con mezzi chimici; Boselli (1953b) riferisce di aver ottenuto risultati positivi con DDT al 5 % in soluzione di petrolio o in emulsione acquosa.

Fra i Lepidotteri troviamo anche altre specie nocive alla quercia da sughero. In primo luogo il Tortricide *Tortrix viridana* L., in altra nazione (Portogallo) considerato uno dei peggiori nemici della pianta, ma che in Sardegna, sebbene presente in buona parte delle sugherete, occupa un ruolo di second'ordine rispetto alle specie precedentemente nominate. Nelle zone settentrionali dell'Isola è pure abbastanza comune un altro Tortricide, la *Carpocapsa grossana* Haw., la cui larva si sviluppa nelle castagne, nelle faggiole, nelle nocciole e nelle ghiande. Da ultimo ricordiamo il Gracilaride *Lithocolletis messaniella* Zell. (studiata da Arru, 1956), la cui attività, allo stadio di larva minatrice del lembo fogliare, in altri Paesi (ad es. in Nuova Zelanda) è fonte di serie preoccupazioni da parte degli organi fitosanitari ([28]).

Qualche danno può essere provocato anche da due Coleotteri: il Crisomelide *Labidostomis taxicornis* F. ed il Curculionide *Attelabus nitens* Scop. Gli adulti del primo, polifagi, sono stati osservati a danneggiare teneri germogli e foglie nell'aprile-maggio 1955 ad Olmedo (Ss), mentre quelli del secondo arrotolano le foglie per costruire un caratteristico nido pedotrofico.

Sono state osservate anche numerose specie galligene, aventi un interesse puramente scientifico. Fra queste citiamo il Dittero Cecidomide *Dryomyia lichtensteini* F. Löw. dai caratteristici cecidi sporgenti dalla pagina inferiore delle foglie e diversi Imenotteri Cinipidi quali *Neuroterus glandiformis* Gir. cecidogeno su ghiande, *Andricus grossulariae* Gir. e *Neuroterus quercus-baccarum* L. su infiorescenze maschili, *Neuroterus saltans* Gir. su picciuolo e venatura fogliare, ed altre, ancora indeterminate, viventi a spese dei rami e delle gemme.

([28]) Poichè dall'IEA Sassari sono stati raccolto diversi parassiti di *L. messaniella* — parassiti che verranno resi noti da una memoria di prossima pubblicazione — la Divisione di Entomologia della Nuova Zelanda, tramite il Laboratorio Europeo del Commenwealth Institute of Biological Control, si sta interessando per importare in tale Dominion le specie più attive per controllare il fitofago che, come si è detto, è ivi considerato particolarmente dannoso.

Fra gli Imenotteri un cenno particolare merita la volgare F o r m i c a r i z z a c u l o o *Crematogaster scutellaris* Oliv., che nidifica nel sughero in cui scava irregolari ed estese gallerie, provocando, come annualmente avviene in Gallura, danni di notevole entità e deprezzamento del prodotto.

Da ultimo vanno ricordati alcuni Emitteri Omotteri, abbastanza comuni nelle sugherete dell'alta Sardegna e costantemente, anche se modestamente, dannosi quali gli Afidi *Lachnus roboris* L., *Thelaxes dryophila* Schrk., *Myzocallis schreiberi* H.R.L. e Stroyan, *Phylloxera quercus* B.d.F. e la cocciniglia *Sphaerolecanium emerici* (Planch.).

Pioppo

Il pioppo non ha in Sardegna l'importanza che ha nella Val Padana, tuttavia abbiamo ritenuto di non doverlo escludere dalla nostra indagine in considerazione dell'incremento della pioppicoltura sarda prevista dai piani della trasformazione agraria dell'Isola. Sembra che i pioppi euramericani non vadano soggetti, in Sardegna, a quelle due gravissime malattie che sono la d e f o g l i a z i o n e p r i m a v e r i l e *(Pollaccia elegans* Serv.) e il c a n c r o b a t t e r i c o a p u s t o l e n e r e (il cui agente non è ancora noto) che sono stati, e sono, tanto pregiudizievoli alla pioppicoltura continentale.

Malattie

Le sole segnalazioni di malattie dei pioppi riscontrata nella letteratura si riferiscono alla r u g g i n e *(Melampsora* sp.) citata per Serramanna (Ca) (1941), alla defogliazione primaverile osservata ad Arborea (Ca) da B o s e l l i (1947) e da questi riferita dubitativamente a *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. et Cif., e la f u m a g g i n e indicata per i pioppi euramericani a Caprera (Ss) (1951).

Dalle indagini esperite dall'IPV Sassari è risultato che in Sardegna — oltre alla r u g g i n e, osservata sul pioppo piramidale e su pioppi euramericani a Sassari (1953-1955), e alla f u m a g g i n e *(Capnodium salicinum* Mont.) riscontrata su pioppi euramericani ad Arborea (Ca) (1953) — è presente anche la b o l l a *(Taphrina aurea* (Pers.) Fr.). Di quest'ultimo parassita esistono probabilmente, nell'Isola, due forme biologiche delle quali l'una vivente sul pioppo piramidale *(Populus nigra* v. *italica)*, l'altra sui pioppi euramericani di « sangue » canadese (« pioppo cana-

dese » vecchio tipo), ambedue da noi studiate a Ottava (Ss) (1954). Inoltre è stato da noi riscontrato anche il c a n c r o (*Cenangium populneum* (Pers.) Rehm) su pioppi euramericani nella medesima località, e, come emiparassita sui tronchi indeboliti da altre cause, la *Valsa sordida* Nietz., agente secondario di n e c r o s i c o r t i c a l e.

B a r b e y (1885) aveva segnalato su corteccia di *Populus alba* e di *P. nigra,* nel Sassarese, *Graphium penicilloides* Cda. Oggi non si esclude un'azione parassitaria di questo fungo, almeno su certe essenze come per es. l'olmo.

PARASSITI ANIMALI

Il peggiore nemico dei pioppi in Sardegna è indubbiamente il Lepidottero Cosside, *Cossus cossus* L., le cui larve viventi a spese dei tronchi, se non combattute a tempo, possono compiere a volte — come si è verificato ad Arborea (Ca) nel 1945 e nel 1947 — danni talmente gravi da pregiudicare la coltura.

Meno nocivi sono invece i numerosi Emitteri, che vivono in Sardegna a spese della salicacea. Ricorderemo in primo luogo l'Eterottero Tingitide *Monosteira unicostata* M. R., già menzionato per i danni arrecati alle foglie di mandorlo, ma assai frequente anche sui pioppi (in particolare nei dintorni di Arborea, Ca e di Alghero, Ss) ed alcuni afidi — *Chaitophorus populi* Koch., *Pterocomma populea* Kalt., *Phloeomyzus passerinii* Sign., *Pemphigus bursarius* L., *P. filaginis* B.d.F., *P. lichtensteini* Tullgr., *P. protospirae* Licht. segnalati da R o b e r t i (1945) — dei quali il F l e o m i z o o A f i d e l a n i g e r o d e l p i o p p o, sicuramente presente, per quanto possiamo dire sino ad oggi, ad Arborea (Ca) e nell'isola di Caprera (Ss), è senza alcun dubbio il più pericoloso.

Eucalipto

Unica malattia finora accertata è il m o s a i c o (*virus*), menzionato nella letteratura per la prima volta nel 1940 (quando fu osservata a Cagliari su eucalipto non specificato) e poi nuovamente citato dal B o s e l l i (1947) che lo riscontrò su *Eucalyptus rostrata* ad Arborea (Ca).

Modesti, come numero, sono anche gli Insetti che possono osservarsi sulla mirtacea e modesti i loro danni. B o s e l l i (1948) ha osservato sulle foglie di giovani piantine ad Arborea (Ca) l'asportazione di porzioni sub-

circolari ad opera delle femmine di un Apide solitario appartenente al gen. *Megachile* Latr. (i cui rappresentanti in gran parte costruiscono, come è noto, caratteristiche celle pedotrofiche con tali frammenti vegetali) e, in via eccezionale, defogliazioni provocate dalle larve del polifago Lepidottero Piralide, *Phlyctaenodes sticticalis* L., che, sempre ad Arborea, è uno degli insetti più esiziali alle colture di erba medica.

Colture legnose a frutto

Fra le colture legnose a frutto, la vite, l'olivo e gli agrumi, sono in Sardegna notevolmente più importanti che non i fruttiferi propriamente detti. Tali piante vengono perciò trattate per prime, separandole da questi ultimi, che comprendono le principali Prunoidee e Pomoidee. Abbiamo inoltre creduto opportuno aggiungere il fico, il nespolo del Giappone ed il noce, che rivestono un certo valore economico, essendo coltivati un po' dovunque nell'Isola.

Vite

Malattie

Le malattie di origine parassitaria più diffuse sono la peronospora *(Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni) — conosciuta da tutti i viticoltori e perciò generalmente combattuta mediante irrorazioni cupriche (poltiglia bordolese) sebbene spesso eseguite irrazionalmente e non tempestivamente — e l'oidio *(Uncinula necator* (Schw.) Burr.) [29], che in Sardegna è ancora più da temere delle infezioni peronosporiche, ma che, secondo Boselli (1951) è « ben lottata dai viticoltori che ne conoscono benissimo l'importanza ».

Nella letteratura si trovano citate ancora: la muffa *(Botryotinia fuckeliana* (de By.) Whetz.), il marciume radicale *(Armillariella mellea* (Fr.) Karst., *Rosellinia* sp.), ambedue riscontrate anche da noi, e delle quali la seconda si manifesta in maniera abbastanza dannosa

---

[29] La *Plasmopara viticola* era già stata indicata per la Sardegna sin dal 1895 da Saccardo e Traverso (1903) che la danno per Sassari e Merghisi (Dorgali, Nu) mentre l'oidio (sub *Erysiphe tuckeri* Berk.) era stato segnalato da Barbey (1885) a Sassari, Piscinas (Ca) ecc.

specialmente nei vigneti con fondo argilloso, impermeabile e facilmente soggetto ad impantanarsi; il mal dell'esca *(Stereum hirsutum* (Willd.) Fr.) e la fumaggine *(Capnodium* sp.) non frequenti; e casi di « apoplessia » *(Stereum* sp.) riferiti da Boselli (1951) il quale scrive che l'infezione induce la carie del tronco nei quali la mortalità può raggiungere il 2-3 % dei ceppi.

Noi abbiamo notato anche alcuni casi sporadici di antracnosi *(Gloeosporium ampelophagum* (de By.) Sacc.), di marciume bianco dell'uva *(Coniothyrium diplodiella* (Speg.) Sacc.) ed un caso di mal dello sclerozio *(Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee). Quest'ultima malattia, rarissima nella vite e conosciuta finora solo dalla Francia meridionale, dalla Grecia e dall'Algeria, è stata osservata a Sassari nel 1953; non sembra però che sia diffusa in Sardegna e dia luogo a danni seri. Il suo agente è stato studiato da Servazzi (1954). Esistono in Sardegna ancora altre malattie della vite, ma di minore rilievo, i cui agenti sono stati segnalati da micologi.

Saccardo e Traverso (1903) indicano per Sassari *Sphaeropsis malorum* Berk. (sub *Diplodia viticola* Desm.), forma imperfetta di *Physalospora cydoniae* Arn., nota specialmente come un pericoloso parassita del melo (v.), ma capace di provocare cancri nella vite; mentre la Mameli (1914) segnala su foglie a Paulilatino (Ca) *Ascochyta ampelina* Sacc., specie considerata come un debole parassita dei sarmenti. Tale è pure *Macrophoma peckiana* (Thüm.) Berl. et Vogl., dalla medesima A. rinvenuta a Giave (Ss).

Non pare che in Sardegna siano state riscontrate batteriosi della vite, a meno di considerare tale un caso di « tillosi » riportata da Boselli (1951) e da questi ritenuta di probabile origine batterica.

Assai grave, per diffusione e danni, appare la virosi nota col nome di degenerazione infettiva. Questa malattia, che si sta estendendo rapidamente in tutta la Sardegna, è attualmente oggetto di accurate indagini da parte dell'IPV Sassari, particolarmente nella zona di Jerzu (Ca), ove ha fortemente danneggiato il vitigno « Cannonau ». La diffusione della malattia, nota ai viticoltori coi nomi di « rincetta » o « roncetta », è favorita dal fatto che in Sardegna viene usato come portainnesto specialmente la *Rupestris du Lot,* notoriamente uno dei vitigni più suscettibili alla degenerazione virale.

Alcune manifestazioni particolari come le clorosi, l'antoptosi (colatura) e la carpoptosi (cascola) sono state ripetutamente segnalate in varie località. Nulla di certo si può dire sulle cause di

queste manifestazioni, salvo che la loro origine è di natura sicuramente non parassitaria.

PARASSITI ANIMALI

La vite lamenta l'attività di un numero veramente cospicuo di animali che vivono a sue spese e che l'insidiano. Li passeremo brevemente in rassegna seguendo l'ordine sistematico, rimandando, per maggiori dettagli, alla recente particolareggiata trattazione di Boselli (1948).

Le Termiti, viventi di solito in Sardegna a spese di legno morto o necrosato, hanno dimostrato particolare attrazione per le viti sulle quali hanno provocato, in diverse località, preoccupanti deperimenti: sarà sufficiente ricordare quelli causati dal *Reticulitermes lucifugus* Rossi a Scano Montiferro (Nu), a Borore (Nu), a Castiadas (Ca), ma ancora più nell'isola di S. Antioco (Ca) e quelli del *Calotermes flavicollis* F. a Chiaramonti (Ss), a Benetutti (Ss) e a Calasetta (Ca).

Anche le Cavallette si sono riversate, sia pure saltuariamente sull'ampelidea, provocando danni più o meno rilevanti come è accaduto nel 1924 in Gallura (Battino, 1924) ad opera del *Dociostaurus maroccanus* Thunb. e nel 1942 a Sadali (Nu) (OF Cagliari, 1942) ad opera del *Calliptamus italicus* L.

Fra gli Emitteri, a parte la Fillossera in pratica presente in tutta l'Isola e l'*Aphis fabae* Scop. che Macchiati (1879) cita (sub *A. vitis* Scop.) comunissimo, la specie più pericolosa è rappresentata dalla cocciniglia *Pseudococcus citri* Risso, che in provincia di Cagliari ha provocato a volte danni superiori al 20 % (Boselli, 1948). Non mancano altri reperti interessanti. Il primo riguarda l'attività di una Cicadella, *Erythroneura eburnea* Fieb. (Boselli, 1948) [30], che, comparsa in gran numero di esemplari a Capoterra (Ca) e ad Arborea (Ca) nel 1948, ha prodotto, senza conseguenze preoccupanti, diffuse decolorazioni sulla pagina fogliare. Nocivo è pure risultato, anche se in misura non allarmante, nella primavera del 1955 a Berchidda (Ss), l'Emittero Eterottero Miodochide, *Nysius cymoides* Spin., spesso ricordato come dannoso alla vite in Algeria e talvolta nella Penisola (Lazio).

Fra i Lepidotteri il peggior nemico della vite è la Tignola, *Polychrosis botrana* Schiff., la quale è di abbastanza recente introduzione nel-

---

[30] Nel Catalogo degli Emitteri di Servadei (1952) la specie non è riportata fra quelle presenti in Sardegna. Potrebbe comunque trattarsi di altra specie affine.

l'Isola (B o s e l l i, 1948) e finora, per quanto si può affermare, non ancora diffusa nel Campidano di Cagliari: la sua area di distribuzione al sud si arresta infatti al di sopra di una linea virtuale che tocca « grosso modo », da occidente ad oriente, Arborea (Ca), Ollastra (Ca), Nureci (Ca), Bari Sardo (Nu). I danni maggiori si riscontrano per lo più in Gallura e nella zona intorno a Solarussa (Ca). Minori preoccupazioni si hanno invece per l'attività delle larve di alcuni Nottuidi: di Agrotidi, per ora non meglio specificati, e della *Calocampa exoleta* L., segnalata come nociva nei pressi di Cagliari da B o s e l l i (1948) nel 1947 e, in precedenza, mai osservata nè sulla vite nè in Sardegna.

Pure modesto è il numero dei Coleotteri che, da adulti, scelgono la vite come oggetto delle loro malefatte. I danni sono però in certi casi rilevanti, come si è verificato per alcuni Scarabeidi, quali la *Tropinota squalida* Scop. e la *T. hirta* Poda — che talvolta (ad esempio, nel 1947) hanno provocato serie erosioni alle gemme in vaste zone della Sardegna centro-occidentale e centro-orientale (B o s e l l i, 1948) — e la *Triodonta raymondi* Perr. che, nell'isola di S. Antioco (Ca), in primavera compie annualmente rilevanti erosioni alle foglie. Anche un Crisomelide polifago, *Labidostomis taxicornis* F., è stato osservato nel 1945 ad Assemini (Ca) a danneggiare sensibilmente germogli di vite (OF Cagliari, 1945).

Fra i parassiti animali non Insetti, è comune sulla nostra pianta l' A c a r o *Eriophyes vitis* Land., mentre, per quanto si può dire sino ad oggi, sembra trascurabile l'azione dei Tetranichidi.

Olivo

Malattie

Diffuse ovunque sono la r o g n a *(Pseudomonas savastanoi* E.F.S.) e l' o c c h i o d i p a v o n e *(Cycloconium oleaginum* Cast.), che causano danni d'entità variabile secondo le località e le annate, ma che, comunque, sono le due malattie più importanti dell'olivo in Sardegna. Ambedue sono da qualche anno in aumento, probabilmente in relazione all'andamento meteorico ([31]).

Accanto a queste sono state osservate, meno frequentemente e sporadicamente: la b r u s c a p a r a s s i t a r i a *(Stictis panizzei* de

---

([31]) Sull'occhio di pavone ha compiuto estese indagini C a s t e l l a n i (1952, 1954).

Not.) [32]; la micosi delle olive da *Sphaeropsis dalmatica* (Thüm.) Gig. a Sanluri (Ca) (1938) e Cagliari (1940), infezioni da *Phoma olivarum* Thüm. e *Cercospora cladosporioides* Sacc., ambedue a Guspini (Ca) (1940); inoltre, dalla Mameli (1914) a Domusnovas (Ca) quella da *Phyllosticta insulana* Mont., che secondo Petri può causare la defogliazione, e, su rami a Tempio (Ss), la presenza di *Ascochyta oleae*, Scal., debole parassita delle foglie.

In seguito alle diffusissime infestazioni di cocciniglie, generalmente trascurate dagli olivicoltori, è frequentissima in tutta l'Isola la fumaggine (*Capnodium elaiophilum* (Mont.) Prill. [33], *Capnodium* sp.).

Danni non valutabili, ma probabilmente non trascurabili, causa la brusca non parassitaria, cioè il disseccamento delle foglie vuoi per azione dei venti marini, vuoi, come ritiene Petri per disturbi funzionali delle foglie, determinati indirettamente da alterazioni dell'apparato assorbente.

Tra le malattie di origine probabilmente non parassitaria si deve citare anche una filloptosi o defogliazione, che nelle primavere degli anni 1951-55 si è manifestata con particolare intensità specialmente negli oliveti dell'agro sassarese, dove spesso la caduta delle foglie è stata totale in molte piante. Sull'eziologia di questa malattia, che si può ritenere senz'altro la più grave fra quelle che hanno colpito, negli anni ricordati, l'olivo in Sardegna, nulla si sa di certo. Per tale motivo l'IPV Sassari ha intrapreso in tutta l'Isola una serie di osservazioni e di ricerche riguardanti la biologia fogliare dell'olivo e quella dei più comune parassiti fogliari (particolarmente del *Cycloconium oleaginum*), rapportate ai fattori climatico-meteorici.

Infine sono da menzionare danni da freddo conseguenti alle basse temperature verificatesi nell'inverno 1955-56 che provocarono, in molte zone, la necrosi delle gemme fiorifere.

Parassiti animali

Pur essendo numerosi i parassiti animali che infestano l'olivo, il problema di questa pianta in Sardegna si identifica con quello della Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.). Non vi è zona della Sardegna

(32) Segnalata da Cuboni (1905) in provincia di Sassari.

(33) Questo fungo era già stato segnalato (sub *Antennaria elaiophila* Mont.), a Sassari, da Barbey (1885).

esente da Mosca e gli attacchi del dittero, che raggiungono molto spesso percentuali del 100 %, provocano annualmente sulla produzione enormi decurtazioni. Fortunatamente in questi ultimi anni — dopo la scoperta dell'azione antidacica degli esteri fosforici e, in Sardegna, per merito precipuo di Boselli — il problema è stato risolto dal punto di vista entomologico. Rimane quello tossicologico (a tutt'oggi, come è noto, sono ammessi al commercio, ad es., soltanto oli contenenti 1 parte per milione di parathion) e quello dell'organizzazione di controllo degli oli provenienti da oliveti trattati, che non ci risulta sia stato preso, fino a questo momento, nella dovuta considerazione da parte delle autorità competenti.

Importanza trascurabile ha invece un altro dittero, Cecidomide, la *Clinodiplosis oleisuga* Targ., di cui è stata indicata la presenza da Boselli (1948) e che provoca saltuariamente, specie nel Cagliaritano, avvizzimenti nelle giovani branche.

Dopo la Mosca, l'insetto più dannoso all'olivo è indubbiamente la Tignola, *Prays oleelus* F., anch'esso endemico nell'Isola, le cui larve provocano una cascola prematura delle drupe, il cui vero significato sfugge il più delle volte agli olivicoltori. I trattamenti contro la Mosca agiscono ugualmente bene anche contro la Tignola. Sui giovani germogli che si sviluppano durante l'estate si possono trovare le larve di un altro Lepidottero, il Piralide *Glyphodes unionalis* Hb., abbastanza diffuso in tutta la Sardegna, specialmente nel sud, però mai, per quanto si può oggi affermare, in forma preoccupante.

Fra i Coleotteri, lo Scolitide *Phloeotribus scarabaeoides* Bern. o Fleotribo dell'olivo si manifesta in parecchi oliveti, destando qualche preoccupazione, come si è verificato nel 1955 in alcune zone della Sardegna centro-meridionale (Seneghe, Ca; Ghilarza, Ca; Lunamatrona, Ca). Dall'IEA Sassari è stato pure riscontrato un altro Scolitide, l'*Hylesinus oleiperda* F., i cui danni sui tronchi e sulle grosse branche vengono rilevati da qualche anno specialmente nella zona di Alà dei Sardi (Ss).

Molti olivi presentano vistose manifestazioni di fumaggine, che si sviluppa, spesso abbondantemente, oltre che su melata vegetale dovuta ad alterazioni di natura fisiologica, su quella derivante in modo precipuo dall'attività di due Cocciniglie, la *Pollinia pollinii* Costa ed il *Coccus* (= Saissetia) *oleae* Bern. La prima è più abbondante dell'altra e nettamente più pericolosa in quanto che provoca, unitamente al Tisanottero *Liothrips oleae* Costa ed all'Acaro *Eriophyes oleae* Nal., caratteristiche malformazioni fogliari ad uncino — studiate recentemente da Graniti (1954-55) — che, quando si manifestano in abbondanza, come spesso si verifica, in-

ducono seri deperimenti sulle piante colpite. Sempre in tema di Cocciniglie, va ricordata una interessante segnalazione dell'OF Cagliari (1939) relativa al reperimento sull'olivo della *Gueriniella serratulae* F., Cocciniglia cotonosa dei tronchi, la quale si sviluppa di solito a spese di Leguminose.

Da ultimo, occorre far cenno di un Emittero Psillide, l'*Euphyllura olivina* Costa, detto anche Cotonello o bombacella dell'olivo, che a volte, come ad esempio si è verificato nel 1939 a Pula (Ca) e a Sarroch (Ca) (OF Cagliari, 1939), può provocare danni non trascurabili specialmente in oliveti mal curati, dove non sia stata effettuata la spollonatura della ceppaia.

Agrumi

Malattie

Malattie che colpiscono tutte le specie di agrumi coltivate in Sardegna sono: il marciume pedale e l'allupatura, la fumaggine, il disseccamento dei rametti e la muffa verde e azzurra dei frutti.

Ricerche effettuate da Prota (1954, 1955) dell'IPV Sassari, hanno accertato che il marciume pedale, l'allupatura (e la gommosi) — ripetutamente menzionate nella letteratura e genericamente riferite dagli AA. ad infezioni da parte di *Phytophthora citrophthora* (Sm. et Sm.) Leon. e *P. parasitica* Dast. — sono causate in Sardegna da *P. citrophthora* e *P. syringae* Kleb. (quest'ultima su limoni e aranci), mentre non è stata riscontrata la *P. parasitica* indicata per la Sardegna da Petri e da Boselli. Secondo ricerche di Marcellino (1955) un marciume dei frutti sintomatologicamente affine all'allupatura viene causato da *Botrytis cinerea* Pers., della quale l'A. ha distinto due forme biologiche, una sclerotigena, l'altra non sclerotigena. La prima era già stata riscontrata da Graniti (1955a) come agente di un marciume dei rami di arancio nella valle del Temo.

La fumaggine è frequentissima sulle foglie e sui frutti degli agrumi. Non è raro vedere sui mercati intere partite di mandarini con la buccia completamente annerita dalle incrostazioni fungine. Riguardo all'esatta determinazione delle specie che causano tale malanno in Sardegna non si può dire nulla di certo, in quanto sono mancati studi in proposito. Barbey (1885), che aveva segnalato la malattia su aranci nei dintorni di Sassari, di Milis (Ca), di Ingurtosu (Ca), di Guspini (Ca), di Flumini-

maggiore (Ca), e Saccardo e Traverso (1903) che l'avevano riscontrata a Sassari e Baddimanna (Ss), la riferiscono (sub *Capnodium citri* (Pers.) Berk. et Desm.) a *Limacinula penzigi* Sacc. Barbey (1885) riporta, inoltre, su frutti di arancio presso Sassari, *Triposporium fructigenum* Rabh., evidentemente pure essa una « fumaggine ».

Il disseccamento dei rametti *(Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) è riportato nella letteratura come particolarmente dannoso all'arancio. Noi l'abbiamo riscontrato anche su altri agrumi, sempre però nel ruolo di un parassita di debolezza poco dannoso.

Danni rilevanti sono invece causati talora ai frutti di limone, arancio e mandarino, dopo il raccolto, dalla muffa verde *(Penicillium digitatum* (Pers.) Sacc.) e dalla muffa azzurra *(P. italicum* Wehm.), mai menzionate dalla letteratura nonostante siano frequenti e diffuse.

Altre malattie genericamente indicate per gli agrumi dalla letteratura fitopatologica o micologica sono: il marciume radicale *(Rosellinia* sp.); maculature fogliari da *Gloeosporium hesperidearum* Catt. e *Cladosporium elegans* Penz. ([34]); la petecchia *(Phytomonas citriputealis* (C. O. Smith) Bergey et al., sub *Bacterium citriputeale* C. O. Smith). Inoltre nella letteratura fitopatologica sarda sono riportati casi di fetola *(dermatosi gialla)*, di foliocellosi, di gommosi delle foglie, di mal dello spacco; e, più frequentemente, di clorosi, anche da noi spesso verificati e dovuti in parte a carenze, in parte a cause non determinate.

A queste malattie si possono aggiungere alcune altre, di minore rilievo, dovute a funghi la cui presenza è stata segnalata in Sardegna da micologi. Troviamo così su arancio: *Eutypa ludibunda* Sacc. (riscontrata da Saccardo e Traverso, 1903) debole parassita dei rami, e *Septoria citri* Pass. segnalata dalla Mameli (1914) a Cagliari su foglie di arancio, ma vivente anche su quelle di limone, mandarino e pompelmo; su limone: *Phomopsis cytosporella* (Penz.) Fawc., segnalata (sub *Phoma cytosporella* Penz.) dalla Mameli (l.c.) su rametti a Ghilarza (Ca), ma capace di attaccare anche i frutti inducendovi un marciume; su mandarino: *Phoma (?) hesperidum* Mc. Alp. e *Coniothyrium fusco-atrum* Penz., ambedue segna-

---

([34]) *Gloeosporium hesperidearum* è stato segnalato da Saccardo e Traverso (1903) a Capo Spartivento (Ca) e al Golfo di Teulada (Ca), dalla Mameli (1914) a Sassari. *Cladosporium elegans* è stato riscontrato dalla Mameli stessa (l.c.) a Paulilatino (Ca), e da noi a Sassari. Si tratta di due parassiti di poco conto che possono, talora, causare la caduta di qualche foglia.

lati da Saccardo e Traverso (l.c.) a Sassari, deboli parassiti l'una delle foglie, l'altro dei rami.

Parassiti animali

Fra gli Insetti Esopterigoti che infestano gli agrumi, se si eccettuano la Grillotalpa, che a volte può manifestarsi in tutta la sua pericolosità nei vivai, come si è verificato nel 1935 a S. Sperate (Ca), a Decimomannu (Ca), e ad Assemini (Ca) (Bassi, 1935) e l'Afide *Toxoptera aurantii* B. d. F., sempre presente ma eccezionalmente dannoso nelle zone agrumarie della Sardegna, il maggior numero è costituito dalle Cocciniglie, di cui diamo l'elenco suddivise per tribù:

Monoflebini: *Pericerya purchasi* Mask. (*);
Pseudococcini: *Pseudococcus citri* Risso (*);
Coccini: *Coccus* (= Saissetia) *oleae* Bern. (*), *C. hesperidum* L., *Ceroplastes rusci* L.;
Diaspini: *Chrysomphalus dictyospermi* Morg. (*), *Mytilococcus beckii* Newm., *Parlatoria zizyphi* Luc., *P. pergandei* Comst., *Aspidiotus hederae* Vall.

Le specie contrassegnate dall'asterisco (*) sono le più nocive. Fra queste spicca il Crisomfalo o Bianca rossa degli agrumi, particolarmente dannoso nella Sardegna meridionale e contro il quale è necessario ed indispensabile intervenire ogni anno con prodotti a base di olii minerali. All'attività dello Pseudococco e della Saissezia sono invece imputabili le vistose manifestazioni di fumaggine che si osservano su gran parte dei frutti provenienti dalle diverse località dell'Isola; ciò dimostra come la lotta contro le cocciniglie, per imperizia o per trascuratezza, non venga per lo più effettuata. Da ultimo va fatto un cenno particolare all'Iceria, che si sta diffondendo dalla Sardegna centro-meridionale a quella settentrionale e contro cui occorre talvolta intervenire, in assenza del predatore *Rodolia* (Novius) *cardinalis* Muls., con energici trattamenti insetticidi.

Fra gli Endopterigoti, la Mosca delle frutta o *Ceratitis capitata* Wied., è il più diffuso, specie sulle piante di agrumi che si trovano in vicinanza di quelle di pesco. Sugli agrumi il danno è però sempre più modesto e la cascola dei frutti, se si interviene a tempo anche sulle altre piante ospiti delle larve, abbastanza limitata.

Da ultimo va ricordato, fino a questo momento a titolo di interesse scientifico, un Lepidottero Piralide, la *Cryptoblabes gnidiella* Mill., alle cui

larve Boselli (1948) ha attribuito le erosioni in frutti di limone osservate a Cagliari nel 1947.

Mandorlo

La coltura del mandorlo ha per la Sardegna un'importanza particolare: occupa infatti li terzo posto fra quelle arboree, dopo la vite e l'olivo

Malattie

Le due malattie più diffuse e gravi sono, come risulta dalla letteratura e dall'indagine svolta dall'IPV Sassari, la bolla fogliare *(Taphrina deformans* (Berk.) Tul.) [35] e la perforatura fogliare *(Coryneum beijerinckii* Oud.) con relativa fase di gommosi. Esse, in genere, non vengono combattute, oppure i trattamenti vengono eseguiti irrazionalmente, onde gli alberi vanno incontro ad un progressivo deperimento fino a diventare completamente improduttivi. Altra malattia frequente, ma fortunatamente non molto dannosa, è la ruggine *(Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet.). Pure frequente, anzi più della ruggine, sebbene non menzionata nella letteratura, e, come ha consentito di appurare la nostra indagine, talvolta abbastanza dannosa, è la maculatura rossa delle foglie *(Polystigma ochraceum* (Wahl.) Sacc.). Ricordati, invece, nella letteratura sono i tumori batterici da *Agrobacterium tumefaciens* (E.F.S. e Town.) Conn.

Interessanti dal punto di vista fitopatologico sono alcuni funghi riscontrati sul mandorlo in Sardegna da micologi e da questi solamente segnalati, senza alcun riferimento alla loro eventuale importanza come parassiti. Essi sono: *Cytospora microspora* (Cd.) Rabh. [36] (segnalato da Saccardo e Traverso, 1903, a Sassari), noto come agente di necrosi corticali del pero in Dalmazia; *Leptosphaeria coniothyrium* (Fck.) Sacc. (segnalato dai medesimi AA., l.c., a Sassari), debole parassita polifago probabilmente da ferite; *Phoma persicae* Sacc. (riscontrato dalla Mameli, 1914, a Paulilatino, Ca), considerato come un vero parassita negli Stati Uniti, dove causerebbe pure una forma di deperimento (« *die back* ») del pesco.

---

[35] Questo fungo era già stato osservato (sub *Ascomyces deformans* Berk.) da Barbey (1885) sul mandorlo a Sassari e nella Valle del Bau.

[36] Questo fungo è stato segnalato dalla Mameli sul melo (v.).

PARASSITI ANIMALI

Numerosi parassiti animali insidiano il mandorlo, ma soltanto l'attività di qualcuno è nociva in modo rimarchevole.

Emitteri sono due dei peggiori nemici: la Tingide, *Monosteira unicostata* M. R., comune in tutta l'Isola anche su altre piante (pioppo, melo, pero) sulle cui foglie provoca un caratteristico ingiallimento e spesso la loro prematura caduta, e l' Afide verde farinoso, *Hyalopterus pruni* Geoffr. (= arundinis F.), capace di provocare (Boselli, 1951), nei mesi di aprile-maggio, seccume nelle foglie, non solo con le punture, ma ancor più per l'accumulo di deiezioni zuccherine. Sul mandorlo possono trovarsi anche Cocciniglie; come ad esempio la *Parlatoria oleae* Colv. (Cagliari, 1939) ed il *Mytilococcus beckii* Newm. (Mogoro, Ca, 1952), ma la loro azione è affatto trascurabile.

Fra i Lepidotteri troviamo i fitofagi più attivi: in primo luogo la così detta Campa del mandorlo o *Malacosoma neustrium* L. — a volte consociata, se in vicinanze di sugherete, con la Limantria, *Lymantria dispar* L. — che sovente può provocare defogliazioni di tale intensità da compromettere, in tutto o in parte, il prodotto. Minore importanza hanno invece il Gelechide *Anarsia lineatella* Zell., le cui larve penetrano in primavera nei giovani germogli facendoli seccare e in estate nel mallo dei frutti di varietà a guscio tenero, e la *Saturnia pyri* Schiff., le cui larve fillofaghe, anche se notevolmente voraci, si trovano sulla nostra pianta in numero sempre limitato e trascurabile.

Come nemico del mandorlo va segnalato uno Scolitide, *Scolytus rugulosus* Müll., nuovo per la Sardegna, riscontrato dall'IEA Sassari nella zona della Marmilla nel 1952 su alcune piante notevolmente deperite.

Danni maggiori vengono provocati dal Ragno rosso, presumibilmente (in attesa di ulteriori accertamenti) il *Metatetranychus ulmi* Koch, il quale provoca incurvamenti del lembo fogliare sulla nervatura mediana (OF Cagliari, 1941) e defogliazioni premature in estate (Boselli, 1951).

Da ultimo giova ricordare che le mandorle secche, nei magazzini, possono venire attaccate dai numerosi insetti che infestano le sostanze conservate. Fra questi menzioniamo un'*Ephestia*, probabilmente la *kuehniella* Zell., osservata a Cagliari dall'Osservatorio Fitopatologico nel 1942.

Pesco

Malattie

Sono diffusissime in tutta la Sardegna, e come tali frequentemente citate nella letteratura e molte volte riscontrate nell'idagine svolta dall'IPV Sassari: la gommosi e la perforatura fogliare *(Coryneum beijerinckii* Oud.) [37], la bolla *(Taphrina deformans* (Berk.) Tul.) [38], il mal bianco *(Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév. v. *persicae* Wor.), la ruggine *(Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet.); meno diffusi i tumori batterici [39] *(Agrobacterium tumefaciens* (E.F.S. et Town.) Conn.) e la ticchiolatura fogliare e scabbia dei frutti *(Megacladosporium carpophilum* (Thüm.) V. B.) [40].

Non riportate nella letteratura, ma presenti in Sardegna, come risulta dalla nostra indagine, sono: il mal del piombo parassitario *(Stereum purpureum* Pers.), il marciume bruno o muffa a circoli *(Monilia* sp., spcialmente *M. laxa* (Ehrenb.) Sacc.) e la muffa grigia dei frutti *(Botrytis cinerea* Pers.). La Mameli (1914) segnala, su giovani rami di pesco a Giave (Ss), la *Cytospora microspora* (Cd.) Rabh., ritenuta da Ferraris (1928) responsabile di un cancro dei peri in Dalmazia.

Parassiti animali

La situazione della coltura del pesco dal punto di vista entomologico è stata ampiamente e chiaramente delineata da Boselli (1951 a) ed è alla sua relazione che in linea di massima ci atteniamo, elencando le specie in ordine di importanza.

L'insetto più nocivo, per la peschicoltura sarda, è senza dubbio la Mosca delle frutta, *Ceratitis capitata* Wied., endemica nelle

---

[37] Questo fungo era già stato segnalato (sub *Clasterosporium amygdalearum* (Pass.) Sacc.) dalla Mameli (1914) a Tempio (Ss).

[38] Già indicato da Barbey sul mandorlo (v.) e, sul pesco, da Saccardo e Traverso (1903) e dalla Mameli (l.c.).

[39] Secondo Boselli (1950) questa malattia sarebbe diffusa in Sardegna su tutte le drupacee.

[40] Come è noto, questo fungo (indicato nella letteratura col sinonimo *Cladosporium carpophilum* Thüm.) può causare analoghe malattie nell'albicocco, nel mandorlo e nel susino.

zone frutticole della parte meridionale dell'Isola, ma ovunque presente; essa compromette molte volte irreparabilmente la produzione delle pesche tardive, facendole cadere. Se si vuole salvare il prodotto è assolutamente necessario intervenire fin da maggio-giugno con almeno 7-8 trattamenti con prodotti a base di parathion prima, e poi di D.D.T. emulsionabile. Solo con tali energici interventi si può avere ragione del dittero ([41]).

Fra gli Emitteri, principalmente Afidi e Cocciniglie, troviamo alcune specie nettamente dannose al pesco. Ai primi appartengono l'*Hyalopterus pruni* Geoffr. (= arundinis F.), il *Brachycaudus persicaecola* Boisd. (= persicae niger Smith.), il *B. persicae* B. d. F. ed il *Myzodes persicae* Sulz.; l'*Hyalopterus*, o Afide verde-farinoso, è di gran lunga il più nocivo. Contro di esso interventi con infuso di legno quassio hanno dato migliori risultati di quelli ottenuti con l'impiego di esteri forforici. Fra le seconde citiamo la Cocciniglia di San José o *Quadraspidiotus* (= Apidiotus) *perniciosus* Comst., la *Parlatoria oleae* Colv., la *Diaspis pentagona* Targ. ed il *Coccus* (Eulecanium) *persicae* F. La prima è presente, per ora, in poche, circoscritte e ben individuate località della Sardegna; la seconda è diffusa ovunque. Trattamenti con oli minerali o con poltiglie solfocalciche nel periodo invernale sono assolutamente necessari, specie dove sia sicuramente accertata la presenza dell'Aspidioto.

Danni, più o meno gravi e saltuari, possono essere provocati anche da due Lepidotteri — il Gelechide *Anarsia lineatella* Zell. ed il Limantride *Lymantria dispar* L. — dalla Grillotalpa e, fra i parassiti animali non Insetti, dal Ragnetto rosso. Le larve dell'*Anarsia*, come è accaduto nel 1947 a Monastir (Ca), provocano talvolta serie erosioni nei germogli e nei frutti, in vicinanza del peduncolo (Boselli, 1948), mentre la Limantria, analogamente a quanto si è accennato sul mandorlo, può attaccare, defogliandole, piante di pesco che vegetano in prossimità delle sugherete come si è verificato in Gallura. Per quanto riguarda la Grillotalpa, a causa di una forte infestazione dell'ortottero in vivaio, qualche frutticoltore ha dovuto abbandonare la coltura, come Bassi (1935) riferisce siasi verificato nel 1935 in alcune località del Cagliaritano. Da ultimo va ricordato che il Ragnetto rosso, probabilmente il *Metatetranychus ulmi* Koch, è stato osservato in Sardegna su pesco, sebbene la sua attività nociva non sia stata ancora ben accertata.

([41]) Le larve di Mosca si evolvono in Sardegna anche a spese dei frutti di fico d'India. È pratica intelligente perciò eliminare tale pianta in prossimità dei frutteti.

Albicocco

Malattie

Le due malattie più diffuse sono la perforatura fogliare *(Coryneum beijerinckii* Oud.) e la ruggine *(Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet.), ambedue più volte menzionate nella letteratura e da noi riscontrata frequentemente. La prima, pure nella fase di gommosi, causa spesso danni rilevanti, anche perchè, in genere, non viene combattuta. Nella letteratura è riportato anche un caso di tracheomicosi *(Verticillium* sp.), riscontrato a S. Sperate (Ca) nel 1941.

Parassiti animali

Pure limitato è il numero delle specie di Insetti che si sviluppano a spese della prunoidea. Ricorderemo il Lepidottero Gelechide *Anarsia lineatella* Zell., le cui larve provocano sull'albicocco danni in tutto simili a quelli che si riscontrano sul mandorlo e sul pesco (cfr. quanto detto a proposito di tali piante), ed il Coleottero Scolitide, *Scolytus amygdali* Guér., che è stato osservato (OF Cagliari, 1939) su piante deperite. I danni di ambedue le specie sono però di modesta entità. Maggiore preoccupazione desta invece un reperto isolato che riguarda il rinvenimento di esemplari della Coccinigliа di S. José, *Quadraspidiotus* (= Aspidiotus) *perniciosus* Comst., su piante di albicocco a Maddalena Spiaggia (Ca) nel dicembre 1955.

Ciliegio

Malattie

La malattia di gran lunga più diffusa e dannosa (nonostante sia menzionata una sola volta nella letteratura per Nuoro, 1941) è la perforatura fogliare e connessa gommosi *(Coryneum beijerinckii* Oud.).

Boselli (1951) cita anche la gommosi batterica, a proposito della quale scrive che essa « è diffusa ovunque in Sardegna e non rari sono gli impianti fatti in zone di pianura che dopo pochi anni entrano in grave deperimento per questa causa che provoca il seccume di intere branche ». L'A. non specifica l'agente della malattia; data la sintomatologia della medesima, si tratta forse dello *Pseudomonas cerasi* Griff.

et Barss. Lo stesso A. (l.c.) riferisce pure che nel Sassarese il ciliegio è fortemente danneggiato da una *Poliporacea* (non identificata) che invade il tronco ed i rami provocando la morte delle piante.

La Mameli (1914) segnala su rami disseccati di *Prunus cerasus*, a Busachi (Ca), la presenza di *Eutypella (Valsa) prunastri* (Pers.) Fr., che, come è noto, è un pericoloso agente di cancri e seccumi dei rami degli alberi fruttiferi appartenenti al gen. *Prunus* [42].

Noi abbiamo riscontrato abbastanza frequentemente quella malattia virosi-simile, nota col nome di « *white crinckle* », che si manifesta sulle foglie con macchie bianche formanti una specie di marmorizzatura e la cui eziologia è tuttora oscura. Non sembra peraltro che tale alterazione sia molto dannosa alla pianta.

Parassiti animali

Fra gli Insetti i più nocivi sono la Mosca, *Rhagoletis cerasi* L., e la Limacina, *Caliroa limacina* Retz. Il dittero è sempre presente ovunque la pianta sia coltivata ed i danni provocati dalle sue larve al frutto sono sempre di entità non trascurabile. Il Tentredinide, sporadico fino a poco meno di una decina di anni fa, si è notevolmente diffuso in tutta l'Isola e le vaste scheletrizzazioni del lembo fogliare operate dalle sue larve nell'ultimo triennio hanno obbligato gli agricoltori, specie nel Sassarese, ad intervenire con l'impiego di idonei insetticidi di ingestione.

Non mancano però segnalazioni relative ad altri insetti. Così la Limantria *(Lymantria dispar* L.) nelle annate in cui si presenta in numero eccezionale di individui può interamente defogliare, come è accaduto a Tempio (Ss) nel 1938, piante di ciliegio oltre che, come vedremo, di diversi altri fruttiferi. Minore importanza rivestono invece due Emitteri: la Tingide, *Stephanitis piri* F. riscontrata ad Elmas (Ca) (OF Cagliari, 1938) e l'afide *Myzus cerasi* F. endemico in Sardegna sulla pianta presa in considerazione, ma relativamente dannoso.

---

[42] L'A. osservò il fungo associato a diversi altri probabilmente saprofitici, nonchè a *Cytospora cerasicola* Sacc. che potrebbe corrispondere alla forma imperfetta di *E. prunastri*, nota col nome di *Cytosporina (Cytospora) rubescens* Sacc., ma sufficientemente descritta dagli AA.

Susino

Malattie

Riportate nella letteratura sono: la perforatura fogliare e la gommosi *(Coryneum beijerinckii* Oud.), la ruggine *(Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet.), il marciume bruno o muffa a circoli dei frutti *(Monilia* sp., specialmente *M. laxa* (Ehrenb.) Sacc.) [43]; inoltre casi di cancro (nell'Oristanese, 1947 e nel Tempiese, 1947) ed un marciume (Decimomannu, Ca, 1944-45) eziologicamente non identificati.

Dall'indagine svolta dall'IPV Sassari risulta che la malattia più frequente e dannosa è la perforatura fogliare, accompagnata o meno dalla gommosi, cui segue, per intensità di danni, almeno in certe annate, la deformazione dei frutti in bozzacchioni *(Taphrina pruni* (Fck.) Tul.) [44]; inoltre che in Sardegna è piuttosto frequente la maculatura rossa delle foglie *(Polystigna rubrum* (Pers.) DC.).

Saccardo e Traverso (1914) avevano segnalato sul tronco e sui rami di susino, a Sassari, la *Diplodia pruni* Fck. È un parassita di debolezza che, come tale, è stato riscontrato anche sull'albicocco; inoltre *Stereum hirsutum* (Willd.) Fr., ritenuto agente secondario di marciumi [45].

Parassiti animali

In numero abbastanza limitato sono i parassiti animali che vivono a spese del susino.

Fra gli Emitteri troviamo alcuni Afidi e Cocciniglie. Fra i primi, il già menzionato Afide verde farinoso o *Hyalopterus pruni* Geoffr., che è il più diffuso, ed il *Brachycaudus cardui* v.d.G., per il quale il susino rappresenta la pianta ospite primaria [46]. Fra le seconde, la *Par-*

---

[43] Questo fungo era stato segnalato per la prima volta in Sardegna (sub. *Monilia cinerea* Bon.) dalla Mameli (1914) a Busachi (Ca).

[44] Riscontrato (sub *Exoascus pruni* Fck.) da Briosi e Cavara (l.c.) a Sassari nel 1890.

[45] Questa specie — già indicata da Barbey (1885) su alberi in genere — è ritenuta come uno degli agenti del mal dell'esca della vite, e come responsabile di marciumi del gelso e di altre essenze legnose, tra le quali il rovere nel quale causerebbe un marciume bruno del legno.

[46] Quella secondaria è costituita da numerose specie appartenenti a diverse famiglie fra cui, in Sardegna, principalmente il carciofo e, più o meno, tutte le Carduacee spontanee.

latoria oleae Colv., spesso presente sui rami, e lo *Sphaerolecanium prunastri* Fonsc., indubbiamente la cocciniglia più comune e più nociva, contro cui sono necessari interventi con oli minerali.

I danni maggiori sono però imputabili all'attività delle larve di alcuni Imenotteri Tentredinidi: la Limacina, *Caliroa limacina* Retz., a cui si devono vistose scheletrizzazioni delle foglie, che si riscontrano anche su ciliegio e su pero e le Oplocampe (non si è ancora potuto stabilire se si tratti dell'*Hoplocampa minuta* Christ, della *H. flava* L. o della *H. rutilicornis* Klug) assai comuni in tutta l'Isola e che provocano in primavera un'abbondante falcidia di frutti.

Minore importanza — in quanto le infestazioni da essi provocate sembrano avere carattere di sporadicità — rivestono lo Scarabeide *Triodonta raymondi* Perr. (già ricordato per la vite) i cui adulti a Calasetta (Ca) producono annualmente erosioni e perforazioni nelle foglie ed il Ragnetto rosso (probabilmente il *Metatetranychus ulmi* Koch), che determina parziali decolorazioni nelle foglie (OF Cagliari, 1941).

Pero

Malattie

Secondo l'indagine svolta dall'IPV Sassari, la malattia di gran lunga più diffusa e dannosa è la ticchiolatura *(Endostigme pirina* (Aderh.) Jorst.), più volte menzionata anche nella letteratura. Ad essa segue, come diffusione, il marciume bruno (muffa a circoli) o mummificazione dei frutti *(Monilia fructigena* Pers.), che, stranamente, non è ricordata nella letteratura nonostante che, in alcune annate ed in talune località, produca danni rilevantissimi; come, p. es., a Dorgali (Nu) negli anni 1953-55 in cui il raccolto subì una perdita valutata al 50 %. Sono stati, inoltre, accertati casi gravi di cancro da *Nectria galligena* Bres. [47] (Dorgali, Nu, 1953-55, perdite del 50 %). Nella letteratura è citato (una sola volta, per Senorbì, Ca, 1947) il cancro corticale — riferito a *N. ditissima* Tul. — a proposito del quale Boselli (1951) scrive di aver osservato negli ultimi anni « nei pereti della Sardegna e, particolarmente, in quelli a forme obbligate, deperimenti

---

[47] Il fungo nella sua forma imperfetta *Cylindrocarpon mali* (All.) Wr. era già stato sengalato (sub *Fusarium mali* Allesch.) dalla Mameli (1914) a Paulilatino (Ca).

anche gravi consistenti in cancri della corteccia, del fusto e delle branche principali, e anormale quantità di seccume nelle parti giovani delle piante. La causa di questi deperimenti rimane incerta in moltissimi casi in cui non fu possibile individuare parassiti fungini o animali a cui attribuirla con certezza ».

Pure citata nella letteratura, e riscontrata anche da noi, è la ruggine a macchie rosse (*Gymnosporangium sabinae* (Dicks). Wint.), che, per quanto abbastanza diffusa, non arreca danni apprezzabili. Nella letteratura è riferito anche un caso di infezione di *Elsinoë piri* (Wor.) Jenk. (sub *Gloeosporium pyrinum* Pegl. = *Hadrotrichum pirinum* (Pegl.) Sacc.) verificatosi a Lanusei (Nu) (1940).

Noi abbiamo riscontrato anche casi di bolla (*Taphrina bullata* (Berk. et Br.) Tul), a Muravera (Ca), nel marzo 1956, e di maculatura fogliare (*Phyllosticta prunicola* (Op.) Sacc.), abbastanza frequenti e diffusi. Queste due malattie hanno scarsa importanza economica. Piuttosto rara la muffa verde dei frutti (*Penicillium crustaceum* (L.) Fr.) da noi oservata una sola volta (1954) a Oristano (Ca).

A queste malattie di origine crittogamica occorre aggiungerne ancora alcune altre, di cui è lecito supporre l'esistenza in Sardegna in quanto i loro agenti sono stati riscontrati dalla Mameli che li ha segnalati senza fare considerazioni di ordine fitopatologico. Esse sono: un imbrunimento fogliare causato da *Mycosphaerella sentina* (Fck.) Schroet. (segnalata, 1914, a Giave, Ss, sub *Septoria piricola* Desm.) che può provocare la caduta anticipata delle foglie talora in forma grave, e, più raramente, piccole lesioni dei frutti; due tipi di cancro dei rami dovuti l'uno a *Physalospora cydoniae* Arn. [48] (osservata, l.c., a Giave, sub *Botryodiplodia mali* Brun. = *Sphaeropsis malorum* Peck.), il noto agente del « *black rot* » dei rami e di una maculatura delle foglie specialmente del melo, ma più volte osservato, anche in Italia, come dannoso ai peri e peschi, e l'altro a *Diaporthe perniciosa* Marchal (segnalata, l. c., a Giave, sub *Phoma mali* Schultz et Sacc. = *Phomopsis mali* (Schultz et Sacc.) Rob.), noto agente dei cancri dei rami e di lesioni dei frutti della maggior parte degli alberi fruttiferi (melo, pero, susino, ciliego, pesco, albicocco); alcune forme di necrosi corticale causati da *Valsa (Eutypella) prunastri* (Pers.) Fr. (riscontrata, l. c., a Busachi, Ca), nota come vero parassita capace di causare cancri su diverse specie di alberi fruttiferi, parti-

---

[48] Questo parassita era già stato segnalato in Sardegna da Saccardo e Traverso (1903) sulla vite (v.).

colarmente sul susino; da *Cytospora microspora* (Cd.) Rabh. (segnalato, l. c., a Busachi, Ca), ritenuto come agente di cancri dei rami di pero in Dalmazia ([49]); da *Diplodia pruni* Fck. (osservato, l. c., a Giave, Ss) debole parassita dei rami specialmente del susino e dell'albicocco.

Infine sono menzionati nella letteratura anche un marciume radicale e una clorosi dovuti a cause non determinate. Fenomeni di clorosi, imputabili verosimilmente a carenze, sono stati riscontrati anche da noi. Qualche caso di carpoptosi (cascola) ad eziologia sconosciuta si è verificato a S. Vero Milis (Ca) nell'agosto del 1955.

Parassiti animali

Il pero è soggetto agli attacchi di molti parassiti animali, in massima parte Insetti, che prenderemo in esame seguendo l'ordine sistematico.

Numerosi sono gli Emitteri, tanto Eterotteri che Omotteri. Fra i primi meritano particolare menzione i Tingitidi, *Stephanitis piri* F. e *Monosteira unicostata* M. R., a cui devono essere imputate intense decolorazioni e caduta di foglie rispettivamente nella parte settentrionale o meridionale dell'Isola. Agli Omotteri appartengono invece: lo Psillide *Psylla piricola* Först., le cui abbondanti deiezioni provocano indirettamente qualche danno favorendo lo sviluppo di fumaggine; alcuni Afidi, fra i quali *Aphis pomi* Deg. e *Yezabura crataegi* Kalt. sicuramente accertati e, forse *Anuraphis farfarae* Koch (= pyri Koch) e *Piraphis pyrarius* Pass. (= pirinus Ferr.); e diverse Cocciniglie dalla tribù dei Diaspini quali la *Parlatoria oleae* Colv., il *Quadraspidiotus* (= Aspidiotus) *perniciosus* Comst., la *Diaspis leperii* Sign. (= pyricola Fern.) ed il *Mytilococcus ulmi* L. La Parlatoria è, fra le specie nominate, la più comune in Sardegna, mentre l'Aspidioto — riscontrato sinora a Capoterra (Ca), Oristano (Ca), Arborea (Ca), Thiesi (Ss) e Molafà (Ss) — è indubbiamente la più pericolosa.

Dei Lepidotteri la specie più nociva è il Baco delle mele, *Carpocapsa pomonella* L., presente in tutta la Sardegna e contro il quale, purtroppo, soltanto eccezionalmente vengono eseguite irrorazioni insetticide. Minore importanza hanno per ora altri due Lepidotteri, le cui larve vivono minatrici nei giovani rami di pero: si tratta del Momfide *Blastodacna putripennella* Zell., riscontrato per la prima volta a Carloforte (Ca) nel 1940 (OF Cagliari, 1940), e del Cosside *Zeuzera pyrina* L., che in questi

([49]) Questo fungo era già stato segnalato dalla medesima A. sul melo (v.).

ultimi anni si sono notevolmente diffusi nell'Isola. Carattere più occasionale hanno invece gli attacchi delle larve di *Lymantria dispar* L. e di *Malacosoma neustrium* L. che, come è stato più volte accennato, prediligono nettamente le foglie di Fagacee.

Fra i Coleotteri troviamo un certo numero di Insetti fitofagi, la cui attività non è, per ora, particolarmente preoccupante. Ricorderemo la Cetoniella, *Tropinota* (= Epicometis) *hirta* Poda, che, specie nel Sassarese, rovina talvolta i fiori di pero, ed alcuni Curculionidi: fra questi l'Antonomo, *Anthonomus pomorum* L., anch'esso dannoso ai fiori, ma in misura più modesta di quanto non si verifichi nella Penisola; l'*Otiorrynchus cribricollis* Gyll., i cui adulti possono causare sensibili defogliazioni, come è stato notato durante il 1939 nel Nuorese (OF Cagliari, 1939) e la *Magdalis barbicornis* Latr. riscontrata pure nel Nuorese, per le gallerie che le larve praticano alla base delle gemme e all'inserzione dei rametti (OF Cagliari, 1945).

Anche fra gli Imenotteri Tentredinidi si riscontrano alcune specie nocive, allo stadio di larva, alla pomoidea. Si tratta della già ricordata Limacina, *Caliroa limacina* Retz., a cui si devono molto spesso vistose scheletrizzazioni nelle foglie, dell'*Hoplocampa brevis* Klug, che provoca abbondanti falcidie nei frutticini appena allegati, ed infine del Cefo o *Janus compressus* F., che mina i giovani getti facendoli disseccare. Le prime due specie sono diffuse in tutta la Sardegna, mentre l'ultima sembra limitata per ora alle zone più meridionali. Di recente sono state osservate erosioni alle foglie provocate dalle larve di *Micronematus abbreviatus* Hartig; questa specie non sembra rivestire, ai fini economici, alcuna importanza.

Ai Ditteri appartengono invece la Cecidomia delle perine o *Contarinia pirivora* Ril., la Cecidomia delle foglie di pero o *Dasyneura* (= Perrisia) *piri* Bouch. e la Mosca delle frutta, *Ceratitis capitata* Wied. I danni della prima sui frutticini sono spesso notevoli, se non si ha cura di intervenire tempestivamente, mentre quelli della seconda sono quasi sempre trascurabili. Per quanto si riferisce alla terza, le sue larve preferiscono nettamente i frutti del pesco, ma possono invadere, come ad es. si è verificato nel 1950 (Boselli, 1952), anche le pere, danneggiandole sensibilmente.

Da ultimo, fra i parassiti animali non Insetti, ricordiamo l'Acaro Eriofide *Eriophyes* (= Phytoptus) *pyri* Pagst., comunissimo in tutta l'Isola ed infestante foglie (sulle quali provoca i caratteristici cecidi ipertricotici) e frutti di piante in produzione ed in vivaio (Boselli, 1948).

Melo

Malattie

Nella letteratura sono riportati casi di tumori *(Agrobacterium tumefaciens* (E.F.S. et Town.) Conn.), di ticchiolatura *(Endostigme cinerascens* (Fleisch.) Jorst.), di cancro dei rametti e maculatura fogliare da *Physalospora cydoniae* Arn. ([50]) (sub *Sphaeropsis malorum* Peck.), di marciume bruno (muffa a circoli) e mummificazione dei frutti *(Monilia* sp.) e di cancro (agente non specificato).

Dalle indagini espletate dall'IPV Sassari, la malattia più grave, anche per la sua generale diffusione, è apparsa la ticchiolatura, con danni che possono arrivare alla perdita del 50 % del raccolto (Dorgali, Nu; Norbello, (Ca) (1955). Forti perdite sono imputabili agli attacchi di *Monilia fructigena* Pers. (marciume bruno, muffa a circoli o mummificazione dei frutti) e della *Nectria galligena* Bres. (cancro del fusto e dei rami), perdite calcolate nelle zone di Dorgali e Norbello al 50 % del raccolto. Nella Gallura (S. Teresa, Tempio, 1955) e in certe località del Cagliaritano (Seneghe, 1955) è frequente il mal bianco *(Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm.), non riportato nella letteratura. In genere poco dannose sono le infezioni di *Physalospora cydoniae* Arn.

La Mameli (1914) segnala su rametti di melo a Busachi (Ca) la *Cytospora microspora* (Cd.) Rabh. Questa specie è ritenuta responsabile di un cancro dei rami di melo in Dalmazia.

A Bonarcado (Ca) e a S. Vero Milis (Ca) si sono verificati, nel 1955, casi di carpoptosi (cascola), dovuta a cause non determinate che arrecarono nella prima località, una perdita del 70 %.

Parassiti animali

Anche per il melo passeremo in rassegna i suoi nemici, seguendo il criterio adottato per il pero.

Fra gli Emitteri troviamo un solo Eterottero, la già ricordata Tingide *Stephanitis piri* F., presente in gran parte dell'Isola; ma partico-

---

([50]) Questo fungo era già stato segnalato in Sardegna da Saccardo e Traverso (1903) sulla vite (v.).

larmente nelle zone settentrionali. In numero assai maggiore sono gli Omotteri, fra cui si osservano diversi Afidi — *Aphis pomi* L., *Sappaphis mali* Ferr. (= Yezabura malifoliae Fitch), *Eriosoma lanigerum* Hausm. — e Cocciniglie — *Parlatoria oleae* Colv., *Quadraspidiotus* (= Aspidiotus) *perniciosus* Comst., *Mytilococcus ulmi* L. (= pomorum Bouché). Fra gli Afidi le manifestazioni più appariscenti sono da attribuire all'E r i o s o m a o P i d o c c h i o s a n g u i g n o, che, spesso controllato dall'Imenottero Calcidide parassita *Aphelinus mali* Hald., non risulta il più delle volte tanto dannoso quanto l'A f i d e g r i g i o - r o s e o *(S. mali)*. Per le Cocciniglie del melo vedi quanto detto a proposito di quelle del pero.

Numerosi sono i Lepidotteri che attaccano la pomoidea. Di essi quello di gran lunga più dannoso è il già ricordato B r u c o d e l l e m e l e o *Carpocapsa pomonella* L., le cui larve dimostrano di preferire nettamente le mele alle pere; purtroppo, come si è detto, gli interventi contro l'insetto sono sporadici e di conseguenza gran parte della produzione sarda risulta deteriorata dall'attività del medesimo. Frequente è pure, in varie località, la così detta R a g n a o *Hyponomeuta padellus* L. (= malinellus Zell.): le sue larve, ben note, rivestono foglie e rami di una più o meno spessa tela sericea e determinano manifeste filloptosi. Defogliazioni, talvolta abbondanti, sono pure dovute all'attività delle larve delle già più volte citate *Lymantria dispar* L. e *Malacosoma neustrium* L. che saltuariamente, come si è verificato nel 1955 a Samugheo (Ca), ad Oschiri (Ss) e a Berchidda (Ss) abbandonano le sugherete per invadere le piante coltivate circostanti. Attacchi sporadici alle foglie possono essere provocati da un Microlepidottero a larva minatrice, la *Lyonetia clerkella* L., presentatasi nel 1939 a Muravera (Ca) (OF Cagliari, 1939), mentre maggiori danni devono essere imputati ad altre due specie a larva minatrice, ma dei rami: la già citata *Zeuzera pyrina* L. e un Egeride (*Sesia* sp.) di cui B o s e l l i (1948) ha segnalato la presenza nell'Oristanese e a Muravera (Ca).

Pochi sono invece i Coleotteri e tutti, almeno per quanto si può affermare sino ad oggi, modestamente attivi. Ricorderemo: lo Scarabeide *Triodonta raymondi* Perr. di cui sono state osservate erosioni e perforazioni alle foglie a Calasetta (Ca), dove però risulta assai più pericoloso per la vite; il Curculionide *Magdalis barbicornis* Latr., già ricordato a proposito del pero, che, nel 1955 a Nuoro, è stato riscontrato dall'IEA Sassari dannoso, come adulto, alle foglie di cui perfora lo spessore ([51]) e, come larva,

---

([51]) A questa specie sono forse da attribuire i danni, occasionali, alle foglie e le piccole lesioni ai frutti provocati da una *Magdalis* sp. a Macomer (Nu), di cui ha dato notizia l'OF Cagliari (1942).

ai giovani rami; infine lo Scolitide *Scolytus* (= Eccoptogaster) *rugulosus* Müll. di cui sono state osservate dall'IEA Sassari gallerie di maturazione su giovani piante di melo a Sassari nel 1953 ([52]).

Scheletrizzazioni di foglie non sono infrequenti (sono state osservate, ad es., nel 1955, nei dintorni di Sassari e di Tempio (Ss) ad opera delle larve del già menzionato Imenottero Tentredinide, *Caliroa limacina* Retz., o Limacina, le quali però sembrano preferire, nella nostra regione, ciliegi e peri. Anche le larve della Mosca delle frutta, *Ceratitis capitata* Wied., che, a loro volta, prediligono i frutti di pesco, ma che albergano anche in quelli di pero e di agrumi in genere, possono osservarsi nelle mele, come è accaduto nel 1950 nel Nuorese (Boselli, 1952) e, in minor misura, nel 1955 in alcune località del Cagliaritano (Solarussa, Siamaggiore, Zerfaliu, Tramatza).

Nel 1955, in alcune zone (come ad es. a Lunamatrona, Ca; Sinnai, Ca; Cuglieri, Nu) è stato segnalato qualche danno alle foglie ad opera del Ragnetto rosso, *Metatetranychus ulmi* Koch, che è stato pure rinvenuto dall'IEA Sassari, negli immediati dintorni della città (S. Pietro), unitamente al *Brevipalpus oudemansi* (Geijskes).

Cotogno

Nessuna malattia del cotogno è riportata nella letteratura. L'IPV Sassari ha potuto accertare casi frequenti di seccume delle foglie (*Entomopeziza mespili* (Sor.) Höhn. f. *maculata* Kleb.), talora con conseguenze dannose per la pianta, e di marciume bruno dei frutti o muffa a circoli (*Monilia linhartiana* Prill. et Del.), riscontrati per la prima volta, a Sassari, rispettivamente nel 1956 e nel 1955.

Per quanto si riferisce ai parassiti animali, possiamo dire che in Sardegna sono state osservate alcune specie, quali la *Stephanitis piri* F. e la *Caliroa limacina* Retz., già ricordate a proposito del melo e — fatto di un certo interesse — la Bianca rossa o *Chrysomphalus dictyospermi* Morg. riscontrata a S. Sperate (Ca) e a S. Vero Milis (Ca) (Ricchello, 1935).

([52]) Si tratta probabilmente della stessa specie (indicata come *Eccoptogaster*) ricordata della zona di Siniscola (Nu) (OF Cagliari, 1939).

Nespolo del Giappone

La sola malattia economicamente importante del nespolo del Giappone in Sardegna è la t i c c h i o l a t u r a *(Fusicladium eriobotryae* Cav.). Questa malattia, infatti, si riscontra in tutte le località dell'Isola, tanto nella sua fase fogliare quanto in quella frutticola. Nella prima essa può portare alla quasi completa defogliazione, nella seconda alla perdita totale del raccolto. I frutti possono essere colpiti assai precocemente e venire completamente distrutti, oppure più tardi, nel qual caso si deformano o vanno incontro ad un parziale o totale marciume seguito da una mummificazione. Ma anche se l'infezione li colpisce in uno stadio avanzato della maturazione i danni possono essere gravi, in quanto la loro superficie si ricopre di macchie crostose nere che li rendono sgradevoli alla vista, anche se, in realtà, il loro sapore non venga granchè alterato. La gravità della malattia varia, nella stessa annata, secondo la località. Così p. es. — come è risultato dall'indagine eseguita dall'IPV Sassari — sono state verificate, nel 1953-55, perdite del 20 % del raccolto a Villanovafranca (Ca), del 50 % a Donori (Ca), dell'80 % a Buddusò (Ss). Purtroppo anche là dove vengono eseguiti trattamenti, questi hanno efficacia aleatoria vuoi per l'intempestività dei medesimi, vuoi per le quantità insufficienti di anticrittogamico usato, che è, in genere, la poltiglia bordolese.

La ticchiolatura è, pertanto la malattia più citata per il nespolo del Giappone nella letteratura, mentre sono riportate una sola volta la m a c u l a t u r a f o g l i a r e *(Phyllosticta eryobotriae* Thüm.), una b a t t e r i o s i (non meglio identificata) e la c a r p o p t o s i (cascola) da cause non specificate.

Nessuna notizia si ha a riguardo dei parassiti animali che possono reperirsi sulla pianta.

Fico

Malattie

In base alla letteratura ed all'indagine svolta dall'IPV Sassari emerge che le due malattie più diffuse sono: la virosi nelle sue due fasi di m o s a i c o e di r o s e t t a e la f u m a g g i n e *(Capnodium* sp., *Ceratocarpia?* sp.) frequente a causa delle forti infestazioni coccidiche, generalmente non combattute. La virosi, sconosciuta in Sardegna fino al 1942, si

è rapidamente diffusa ovunque causando il progressivo deperimento di molte piante che finiscono col diventare improduttive.

Assai grave si manifesta da alcuni anni, nella provincia di Sassari, una *moria* che si riconosce dal graduale (spesso rapido) disseccamento dei rami e caratterizzata dall'annerimento del floema. La malattia è attualmente oggetto di studi da parte dell'IPV di Sassari. Dalle prime osservazioni parrebbe trattarsi di una tracheobatteriosi, forse riferibile a *Bacterium fici* Cav.

È interessante rilevare che sin dal 1901 Saccardo e Traverso (1903) avevano osservato, su rami di fico a Sassari, la presenza di *Diaporthe cinerascens* Sacc., associata con *Phoma cinerascens* Sacc. che ne è la forma imperfetta. Quest'ultima (oggi più esattamente chiamata *Phomopsis cinerascens* (Sacc.) Trav.) era stata successivamente segnalata, a Giave (Ss), dalla Mameli (1914). Si tratta, com'è noto, di un pericoloso parassita agente di cancri specialmente dei tronchi e delle branche principali del fico; ed è curioso il fatto che nè nella letteratura si trovino menzionati, nè noi siamo riusciti ad individuare casi di questa grave malattia, nonostante il suo agente sia noto in Sardegna da più di mezzo secolo.

D'altronde i micologi hanno segnalato anche altre specie di funghi parassiti, apparentemente non più riscontrati in seguito. Tra questi citiamo: *Kuehneola fici* (Kast.) Butl., agente della ruggine del fico, segnalata (sub *Uredo fici* Cast.), nell'estate-autunno del 1900 a Cagliari da Briosi e Cavara (l.c.) i quali osservano che « i danni possono essere rilevanti in quanto i frutti cadono al suolo immaturi per effetto dell'infezione »; *Fusarium lateritium* Nees v. *mori* Desm., segnalato (sub *F. sphaeroideum* Pass.) dalla Mameli (1914) su fico a Giave (Ss), e noto per essere un agente di disseccamento dei rami [53]; *Diplodia sycina* Mont. (e la sua var. *syconophila* Sacc.) osservati a Sassari da Saccardo e Traverso (1903) e ritenuto come agente di un disseccamento e di un cancro corticale del fico nell'America settentrionale (Oregon).

Parassiti animali

Sul fico si riscontrano in Sardegna alcuni Emitteri, in gran parte Cocciniglie. Al loro sviluppo, favorito dagli scarsi interventi insetticidi che l'agri-

---

[53] Questo fungo, la cui forma perfetta corrisponde a *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. v. *moricola* (Ntrs.) Wr., può causare il seccume dei rami non solo del fico, ma anche del gelso, di *Broussonetia* spp., di *Maclura aurantiaca* ecc.

coltore effettua, è strettamente legata la diffusione della virosi e della fumaggine, di cui si è fatto cenno fra le malattie. La specie più comune e più dannosa è il C e r o p l a s t e, *Ceroplastes rusci* L.; seguono il *Mytilococcus conchiformis* Gmel. (= *Lepidosaphes ficifoliae* Berl.) ed il polifago *Pseudococcus citri* Risso, già ricordato a proposito degli agrumi. È pure presente lo Psillide, *Homotoma ficus* L.: la sua attività è però praticamente trascurabile dal punto di vista economico .

Fra gli Insetti superiori sono stati osservati il Lepidottero *Simaethis nemorana* Hb., diffuso specialmente nel Sassarese e in Gallura, ed il Dittero *Lonchaea aristella* Beck.: le larve del primo corrodono anche vistosamente le foglie, quelle del secondo si evolvono a spese delle fruttescenze (anche di specie di fico non eduli) provocandone talvolta la caduta.

Noce

MALATTIE

Sono note per la Sardegna, come risulta dalla letteratura, il m a l s e c c o *(Pseudomonas juglandis* Pierce), riscontrato nel 1942 e l' a n t r a c n o s i *(Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. et de Not.) [54] segnalata a Sassari nel 1941. Quest'ultima malattia, come abbiamo potuto accertare durante l'indagine svolta dall'IPV Sassari, è frequente specialmente nella Barbagia di Belvì dove negli anni 1953 e 1954 vennero lamentati danni valutati al 10 % del raccolto.

Tra i numerosi funghi segnalati sul noce dai micologi, meritano di essere ricordati: *Melanconium juglandinum* Kze., citato da B a r b e y (1885) per Seui (Nu) e Sisca (?), un debole parassita che si può insediare alla base delle marze innestate e provocarne il disseccamento; *Schizophyllum commune* Fr., segnalato dal medesimo A., su tronchi, a Sèui (Nu) e Ingurtosu (Nu); *Rosellinia aquila* (Fr.) de Not. indicata per Sassari da S a c c a r d o e T r a v e r s o (1903).

Schizophyllum commune è un fungo che vive su un grande numero di piante forestali e di alberi fruttiferi e la cui azione è ancora *sub judice*. Probabilmente è un parassita di debolezza: come tale si osserva su ciliegi e albicocchi colpiti da freddi intensi, su gelsi soggiacenti al marciume radi-

---

[54] Nella sua forma imperfetta *Marssonina juglandis* (Lib.) Magn. questo fungo era già stato riscontrato (sub *Marsonia juglandis* (Lib.) Sacc.) dalla M a m e l i (1914) a Giave (Ss).

cale, sull'olivo ecc.; altre volte si comporta come un parassita da ferite, p. es. nei meli e albicocchi nei quali penetra attraverso cancri, cicatrici da potatura, lesioni da « colpi di sole » e così via. *Rosellinia aquila* ([55]), benchè considerata di solito come un saprofita vivente sui tronchi, sui ceppi e sulle radici di numerose essenze forestali e sulla vite, sembra tuttavia capace di comportarsi come un vero parassita nei marciumi delle quercie, betulle ecc., e nel marciume radicale del gelso, di cui, anzi, sarebbe uno dgli agenti principali.

PARASSITI ANIMALI

Per quanto riguarda il noce si hanno scarse notizie sui parassiti animali che vivono a sue spese; anche le infestazioni che si notano hanno carattere di intermittenza.

Fra gli Insetti riscontriamo i più volte ricordati Lepidotteri *Carpocapsa pomonella* L. e *Lymantria dispar* L. Gli attacchi delle larve del primo sono stati osservati a Sassari e ad Oristano (Ca) (OF Cagliari, 1945) su piante situate in prossimità di alberi di melo, quelli del secondo a Tempio (Ss) in vicinanza di sugherete.

Fra gli Artropodi non Insetti, va menzionato l'Acaro Eriofide *Eriophyes tristriatus* Nal., abbastanza comune sulle foglie, mai però dannoso.

Piante foraggere e di pascolo

Abbiamo ritenuto opportuno prendere, sia pure brevemente, in esame nel loro complesso le piante foraggere e quelle che prevalgono nei pascoli della Sardegna, visto l'importanza che esse già rivestono per l'economia dell'Isola e l'incremento quali- quantitativo previsto nei piani di trasformazione agraria in via di attuazione.

Va premesso che abbastanza scarse sono le notizie relative alle avversità ed in special modo alle malattie.

MALATTIE

Nella letteratura si trova menzionata solo la r u g g i n e d e l l'e r b a m e d i c a (*Uromyces striatus* Schroet.), osservata ad Oristano (Ca) nel

---

([55]) Questo fungo era già stato segnalato da B a r b e y (l. c.) però su steli secchi di *Thapsia villosa*, nella Sardegna meridionale.

1941. Alcune altre malattie sono state riscontrate dall'IPV Sassari o segnalate, per i loro agenti, dai micologi; esse sono riportate nel seguente elenco in ordine di piante ospiti.

Trifoglio

Peronospora *(Peronospora trifoliorum* de By.) da noi riscontrata a Sassari nel 1952; vaiolatura nera *(Dothidella trifolii* Bayl. Elliott et Stansf.) segnalata, sub *Phyllachora trifolii* (Pers.) Fck. da Barbey (1885) per *Trifolium stellatum* a Lanusei (Nu), ma nota come una delle più pericolose malattie dei trifogli in genere, e come tale conosciuta anche su *T. alpestre, T. arvense, T. hybridum, T. incarnatum, T. ligusticum, T. medium, T. montanum, T. pratense, T. procumbens, T. repens, T. scabrum.* La malattia è stata notata anche da noi (Alghero, Ss) (1951). Non sembra che sia molto dannosa.

Erba medica

Ruggine, già citata; vaiolatura nera *(Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc.) da noi osservata a Sassari (1951).

Lupino

Ruggine *(Uromyces anthyllidis* (Grev.) Schroet.) da noi riscontrata a Sassari (1954).

Fieno greco

Mal bianco *(Erysiphe polygoni* DC.) da noi osservato frequentemente a Sassari (1954) nelle coltivazioni sperimentali di fieno greco eseguite dall'Istituto di Agronomia generale della Facoltà di Agraria di Sassari.

Sulla

Ruggine *(Uromyces hedysari-obscuri* (DC.) Carr. et Picc.) e mal bianco *(Erysiphe polygoni),* ambedue da noi osservate a Sassari nel 1954, frequenti, ma non molto dannose.

Andropogon

Barbey (l.c.) segnala su *A. hirtus* a Cagliari, la presenza di *Phyllachora cynodontis* (Sacc.) Niessl., meglio nota come parassita di *Cynodon dactylon.*

Bromus

Il medesimo A. (l.c.) segnala su *B. mandritensis* a Cagliari, *Ustilago bromivora* (Tul.) Fisch. de Waldh., noto agente sotto forme specializzate del carbone di diverse altre specie di *Bromus (B. arvensis, B. erectus, B. inermis, B. macrostachys, B. mollis, B. racemosus, B. schraderi, B. secalinus, B. sterilis, B. tectorum)*, nonchè di alcune specie di *Agropyrum, Brachypodium* e *Vulpia*.

Poa

Ruggine *(Uromyces poae* Rabh.), già osservata da Barbey (l.c.) su *Poa bulbosa* a Macomer (Nu) e da noi ritrovata frequentemente su *Poa* spp. spontanee dei pascoli presso Ottava (Ss) dal 1951 in poi. Questa ruggine eteroica, i cui cecidi si sviluppano su diverse specie di *Ranunculus (R. auricomus, R. repens, R. ficaria* ecc.) è nota nella forma uredica su numerose *Poa* dei prati e pascoli *(P. annua, P. bulbosa, P. nemoralis, P. pratensis, P. trivialis* ecc.) alle quali può arrecare danni discreti.

Graminacee in gen.

La Mameli (1914) segnala su una graminacea indeterminata, a Tempio (Ss), la presenza di *Fusarium graminum* Cda. Si tratta di un parassita di diverse graminacee foraggere *(Elymus arenarius, Panicum maximum, Cynodon dactylon* ecc.) ed anche della segale e del granoturco, piante delle quali attacca i culmi e le cariossidi.

PARASSITI ANIMALI

I danni maggiori che le foraggere ed i pascoli risentono ad opera degli Insetti sono in gran parte dovute all'attività di alcune specie di cavallette. Il Grillastro crociato o *Dociostaurus maroccanus* Thunb. è di gran lunga il più nocivo; lo seguono nell'ordine il *Calliptamus barbarus* Costa ed il *C. italicus* L. Questi Ortotteri — favoriti da lunghi periodi di siccità, da scarse precipitazioni atmosferiche (che Boselli, 1946, 1947, per il Grillastro ha plausibilmente messo in rapporto con la pullulazione della specie) e da un insieme di altri fatti che sarebbe troppo lungo prendere qui in esame — trovano in Sardegna un ambiente ideale per il loro sviluppo e per la loro moltiplicazione; conseguentemente si hanno periodiche invasioni di vasti territori, in cui predominano pascoli e seminati, con infestazioni talora imponenti come si è verificato negli anni 1933-34 e 1945-46 (cfr. Melis, 1933, 1946).

Per quanto riguarda la lotta — per la quale, teste B o s e l l i (1951 a), vengono spesi annualmente dai 400 ai 600 milioni di lire — i risultati che si ottengono con l'impiego di prodotti a base d esaclorocicloesano, specie se si interviene ogni anno e a tempo, sono veramente soddisfacenti. Giova ricordare che il successo è in gran parte merito dell'opera intelligente ed infaticabile dei tecnici dell'Osservatorio Fitopatologico di Cagliari e degli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura.

Un altro insetto che dal 1942 ha dato vive preoccupazioni per i gravissimi danni provocati dalle larve ai medicai irrigui di Arborea (Ca), è il polifago Lepidottero Piralide *Phlyctaenodes sticticalis* L. Nei riguardi di tale specie B o s e l l i (1951 b) ha fornito ampie notizie e suggerito i mezzi più idonei per contenerne l'attività.

Sulla senape da foraggio nei dintorni di Cagliari si sono dimostrate talvolta nocive (OF Cagliari, 1939) le larve di un Imenottero Tentredinide, l'*Athalia colibri* Christ. Nelle medesime località sono assai comuni sulle rape e sui ravanelli, a spese dei quali si evolve di norma la seconda generazione, autunnale, dell'insetto.

* * *

Da quanto è stato particolareggiatamente esposto nelle pagine precedenti, i principali problemi fitopatologici dell'agricoltura sarda sono, in sintesi, i seguenti:

a) *Cavallette.*

La situazione dell'Isola nei confronti delle infestazioni acridiche è stata, a grandi linee, puntualizzata nel corso della trattazione delle piante foraggere e di pascolo. Ad evitare spiacevoli sorprese è bene ricordare e chiarire che la lotta deve essere condotta ogni anno, senza interruzione e che i mezzi finanziari e di intervento devono essere predisposti per tempo, principalmente per attuare a fondo la lotta in quei focolai permanenti — in gran parte già individuati — che, per natura del terreno e loro giacitura, non si prestano ad essere lavorati e messi a coltura.

b) *Degenerazione infettiva della vite.*

Questa gravissima malattia di origine virale è ormai diffusa, praticamente, in tutta la Sardegna minacciandone il patrimonio viticolo. Poichè

non si conoscono mezzi di lotta diretti, non è possibile fronteggiare altrimenti questo flagello, ormai incombente, se non mediante la selezione clonale, cioè cercando di isolare e di riprodurre ceppi sani sia di vitigni americani sia di europei con cui ricostituire i vigneti. A quest'opera si è accinto l'IPV Sassari, che già da oltre tre anni si sta occupando dei vari problemi inerenti alla malattia.

c) *Mosca delle olive.*

I danni che la Mosca provoca all'olivicoltura sarda sono stati valutati da Boselli, nel 1951, intorno a 300 milioni di lire annui. Nell'ultimo lustro gli attacchi si sono indubbiamente intensificati ed in molte zone (ad es. nel Sassarese) si sono avute perdite ingenti. Come è stato detto a pag. 98, il problema della lotta, con l'impiego degli esteri fosforici, è praticamente risolto. Occorre ora mettere a punto l'organizzazione della lotta in profondità e stabilire in che modo tutti gli oli, provenienti da oliveti trattati, possano essere sottoposti ad analisi in laboratori attrezzati, prima di ottenere un necessario certificato di commestibilità che ne permetta tranquillamente il consumo.

d) *Defogliazione dell'olivo.*

Come è noto, il fenomeno della filloptosi dell'olivo si è manifestato in forma allarmante nella primavera del 1953, particolarmente negli oliveti della provincia di Sassari, ripetendosi poi con intensità diversa nelle primavere successive. La causa del fenomeno — che in provincia di Sassari ha praticamente annullato i raccolti degli ultimi anni — non è ancora conosciuta. Poichè un intervento contro questa avversità non sarà possibile finchè di essa non si conosca l'etiologia, l'IPV Sassari sta effettuando sin dal 1954 osservazioni e ricerche che investono tutta la Sardegna secondo un piano di eccezionale ampiezza approvato dall'Assessorato all'Agricoltura e Foreste della Regione.

e) *Limantria e Malacosoma.*

Si è parlato in precedenza delle imponenti defogliazioni, particolarmente gravi su *Quercus suber,* operate dalle larve dei due Lepidotteri. La eliminazione di questi, che si può ottenere con l'impiego di cloroderivati organici, è complicata dal numero notevole di piante isolate di sughera che si trovano in Sardegna (un milione e mezzo circa), dalla polifagia delle due specie e dall'abbondanza di insetti predatori e parassiti che si evolvono a

loro spese in molte zone. Il problema, a nostro avviso, dovrebbe essere ulteriormente studiato e risolto, dopo accurate ricognizioni, caso per caso in modo da salvaguardare, nei limiti del possibile, la vita dei nostri preziosissimi ausiliari.

f) *Cocciniglia di S. José.*

Da qualche anno è stata malauguratamente introdotta nell'Isola questa pericolosa e polifaga cocciniglia, che si sviluppa preferibilmente a spese dei fruttiferi. La sua presenza è stata riscontrata finora in poche località ed i suoi danni, specie per i tempestivi interventi praticati, non hanno assunto finora carattere di gravità. È però necessario che una stretta vigilanza e frequenti controlli vengano effettuati dagli organi competenti (OF Cagliari, IEA Sassari), in modo che all'apparire dell'Aspidioto possa essere subito intrapresa la lotta che, come è ormai acquisito, dà ottimi risultati con l'impiego di oli minerali e di poltiglie solfocalciche nel periodo invernale.

2. VALUTAZIONE DEI DANNI.

Nella letteratura fitopatologica sarda manca qualsiasi valutazione dei danni che le singole malattie, i parassiti animali e gli agenti morbigeni in genere causano alle colture. L'unico dato a questo riguardo si deve a Boselli il quale nel 1951 calcolava a non meno di 3 miliardi e mezzo le perdite subite annualmente dall'economia agraria della Sardegna.

Ci siamo perciò rivolti all'indagine diretta, cercando di completare la ricognizione sulle malattie (in senso lato) riscontrate, coltura per coltura, località per località, mediante rilevamenti sui danni subiti dalle colture stesse.

Purtroppo, mentre gli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura e gli altri enti che hanno collaborato con noi possiedono dati sufficientemente completi riguardanti le superfici investite dalle singole coltivazioni, le quantità ed il valore dei raccolti, essi non ci hanno potuto fornire sicuri dati sull'entità delle perdite cui queste soggiacciono per cause avverse. Se dati esistevano, spesso erano il risultato di valutazioni approssimative di dubitabile precisione. Riteniamo poco attendibili anche le informazioni ottenute direttamente dagli agricoltori e ciò per alcune ragioni facilmente intuibili. Innanzi tutto l'agricoltore diffida di chi lo avvicina con domande che gli sembrano indiscrete, temendo in esse un tranello del fisco; di conseguenza tende a sopra valutare le proprie perdite. Mentre se gli si chiede notizia

sull'entità dei raccolti tende a diminuirla, secondato in ciò dalla sua stessa mentalità, per natura insoddisfatta dei risultati della sua fatica.

Tuttavia, poichè non restava altra scelta che o rinunciare a qualsiasi indagine economica o accettare quanto ci era consentito di rilevare, abbiamo preferito quest'ultima soluzione. Abbiamo cioè tenuto conto delle percentuali di perdite riportate nei questionari, introducendovi però quelle variazioni che, caso per caso, ci erano suggerite dalla conoscenza delle condizioni locali delle colture e dal rapporto tra i quantitativi di raccolto accertati (dagli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura) e quelli che si possono ritenere come medi-massimi compatibili con le condizioni locali (agronomiche ed ecologiche) considerate anno per anno. Moltissime volte nei questionari, invece delle percentuali relative alle perdite, risultavano annotazioni imprecise come « attacchi normali », « danni leggeri » e consimili; abbiamo tenuto conto anche di questi rilievi, traducendoli in una perdita pari all'1 %. Tale valore puramente convenzionale è stato adottato perchè da un lato non si potevano ignorare diminuzioni di raccolto realmente verificatesi, dall'altra non si volevano sopra valutare le medesime nella supposizione che, in caso di perdite molto maggiori, queste ci sarebbero state con tutta probabilità indicate in percentuali. Il punto debole di questo ragionamento sta nell'avere messo sullo stesso piano valutazioni soggettive e, perciò stesso, di valore diverso anche se riguardanti la medesima malattia e addirittura non compatibili fra loro nel caso di malattie o di parassiti diversi. Infatti parlare di « attacchi normali » nel caso della peronospora della vite non è lo stesso che dire « attacchi normali » della ruggine del frumento, come sa chiunque abbia un po' di pratica di vigna e di campo. Altre espressioni come « attacchi fortissimi » e simili, sono state da noi interpretate, e tradotte in valori, tenendo conto della incidenza media locale della rispettiva causa avversa.

In sostanza ci siamo preoccupati di non cedere alla facile tentazione di esagerare i danni in senso maggiorativo, orientandoci, nei casi in cui mancavano dati reali, su criteri di valutazione sia pur discutibili, ma gli unici che, a nostro giudizio, potevano essere adottati. Riteniamo con ciò di avere riportato, nella tabella che segue, valori aventi un significato puramente orientativo, ma sufficientemente vicini alla realtà dei fatti, tali cioè da poter fare un quadro abbastanza fedele dell'aspetto economico delle condizioni fitosanitarie della Sardegna, almeno allo stato attuale delle nostre conoscenze.

Dal riepilogo della tabella appare in tutta la sua crudezza lo stato di disagio in cui versa l'agricoltura dell'Isola a causa delle avversità: 7 mi-

Valutazione approssimativa delle perdite subite per cause avverse

COLTURA	1953 Produzione reale q	1953 Perdita presunta %	1953 Perdita presunta q	1953 Perdita presunta Lit.	1954 Produzione reale q	1954 Perdita presunta %	1954 Perdita presunta q	1954 Perdita presunta Lit.	1955 Produzione reale q	1955 Perdita presunta %	1955 Perdita presunta q	1955 Perdita presunta Lit.
PROVINCIA DI CAGLIARI												
Cereali	1.454.540	8,3	132.164	899.200.240	1.380.800	11,8	185.317	1.196.201.071	1.223.158	13,9	198.496	1.272.540.175
Leguminose da granella	383.600	15,8	72.260	363.189.114	370.970	18,3	85.328	336.407.888	283.800	11,4	37.655	186.175.292
Patate e ortaggi	341.600	14,1	56.215	324.645.800	285.922	13,6	45.034	246.774.275	264.627	11	35.985	223.542.255
Colture industriali	218.875	0,9	2.188	2.084.814	298.710	3.1	9.523	10.071.906	433.236	5	27.550	29.228.897
Vite	604.400	48	557.903	3.347.418.000	5.774.269	33	246.115	1 476.690.000	1.834.523	10	203.835	713.422.500
Olivo	67.800	40	4.546	—	6.035	36	3.395	132.405.000	51.318	45	3.525	169.200.000
Agrumi	38.400	12,1	5.289	—	47.491	7,9	4.077	35.494.000	—	—	—	—
Altri fruttiferi	179.000	22	56.500	580.492.000	182.750	22,6	66.297	610.688.422	154.621	26	55.061	457.336.175
PROVINCIA DI NUORO												
Cereali	555.500	4,3	25.344	206.027.394	685.900	4,5	35.055	268.373.700	560.782	6,4	38.918	318.541.500
Leguminose da granella	83.500	3,5	3.127	20.049.345	87.490	3,4	3.098	17.283.450	94.692	0,7	719	8.376.450
Patate e ortaggi	85.800	23,3	26.099	123.008.441	86.812	11,6	11.415	51.045.668	109.812	5,1	5.944	16.592.272
Colture industriali	—	—	—	—	2.000	—	—	—	3.886	5	204	205.020
Vite	112.600	56	143.081	—	257.387	17	52.718	384.841.400	407.154	—	—	—
Olivo	185.700	—	—	—	50.494	—	—	—	16.496	—	—	—
Agrumi	4.900	—	—	—	6.889	—	—	—	6.676	—	—	—
Altri fruttiferi	125.850	17,7	20.969	142.800.088	139.600	6,1	21.917	176.458.500	132.322	32,7	64.336	308.214.900
PROVINCIA DI SASSARI												
Cereali	1.234.300	3,8	48.938	360.346.481	893.500	7,5	72.700	561.240.087	746.225	9,4	77.639	624.707.585
Leguminose da granella	105.330	15,3	19.113	160.373.700	102.690	1,6	20.413	142.887.084	93.006	15,7	17.431	147.957.300
Patate e ortaggi	371.940	14	60.761	97.718.103	388.985	13,4	61.725	139.403.233	302.518	16,2	60.763	218.926.000
Colture industriali	2.391	0,3	7	—	3.060	0,1	3	—	25.616	—	—	—
Vite	203.700	52	220.675	2.147.829.775	256.559	15	45.275	552.355.000	336.250	10	37.361	403.498.800
Olivo	103.000	40	68.866	495.835.200	117.243	42	84.900	611.280.000	—	50	—	—
Agrumi	10.900	8	1.067	10.818.540	7.065	12	967	8.841.000	—	—	—	—
Altri fruttiferi	13.210	18	3.097	28.861.755	17.570	19,1	3.923	52.510.858	18.608	19,3	4.467	47.562.030
SARDEGNA				*9.310.698.790*				*7.011.252.542*				*5.146.027.151*

Nella tabella mancano alcuni dati che, al momento della stesura della nota, non ci è stato possibile di poter calcolare.

liardi di lire perduti in media ogni anno sono un tributo che l'economia sarda non deve continuare a pagare, tanto più che i mezzi ed i modi per intervenire non mancano. Occorrono coraggio e volontà, virtù che ai sardi non fanno difetto.

Da quanto abbiamo esposto nei capitoli precedenti emergono due fatti di importanza fondamentale ai fini della nostra indagine e cioè che:

1) la conoscenza delle malattie, dei parassiti animali e delle altre cause avverse alle colture praticate in Sardegna è insufficiente sia dal punto di vista qualitativo (incompleta conoscenza di tutte le cause nemiche) sia da quello quantitativo (entità dei danni);

2) le perdite annuali, subite dall'agricoltura sarda per malattie ed altre cause avverse, sono ingenti e costituiscono, allo stato attuale, una condizione di disagio economico.

È opportuno analizzare questi fatti nelle loro cause e conseguenze.

Per quanto riguarda il primo punto si può affermare che in Sardegna è mancata l'opera assidua principalmente dei patologi vegetali, ma anche degli entomologi agrari che invece in altre regioni si è sviluppata ed intensificata negli ultimi decenni, opera alla cui base sta un'attenta e approfondita esplorazione fitopatologica in senso lato. Nell'Isola quest'opera era svolta, fino a pochi anni addietro, quasi esclusivamente dall'Osservatorio Regionale di Fitopatologia di Cagliari e bisogna riconoscere che essa è stata lodevole e feconda, specialmente per merito del dott. F. Boselli. Per effettuare una ricognizione completa occorrebbe la collaborazione di numerose persone, scientificamente preparate, mentre l'Osservatorio Fitopatologico soffre per mancanza di personale, male comune a gran parte delle istituzioni agrarie statali. Non c'è quindi da meravigliarsi se — come più volte abbiamo messo in rilievo — mancano dati sulle condizioni fitosanitarie di alcune colture pure aventi notevole importanza economica e se troppe volte certe manifestazioni morbose sono, nella letteratura, riferite a cause indeterminate.

Gli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura potrebbero contribuire a questi studi, ma la loro attività principale si rivolge altrove e solo marginalmente a questioni fitopatologiche; e, d'altro canto, gli Ispettorati non dispongono neppure di personale specificamente preparato.

Anche gli Istituti di Patologia vegetale e di Entomologia agraria dell'Università di Sassari possono portare il loro contributo, avvantaggiati in questo dal disporre di personale specializzato e di attrezzature scientifiche

appropriate, di cui difettano viceversa e l'Osservatorio Fitopatologico e gli Ispettorati agrari. Ma gli Istituti universitari hanno finalità essenzialmente didattica e di ricerca scientifica, quest'ultima non necessariamente collegata a problemi d'indole pratica. Inoltre anche questi Istituti soffrono della penuria di personale. Ciononostante si può affermare che nei pochi anni trascorsi dalla fondazione della Facoltà di Agraria ad oggi qualche cosa è stato fatto: basti considerare il numero delle malattie e dei reperti « nuovi » per la Sardegna da noi riscontrati e tener presente che molte delle malattie e dei parassiti « nuovi » o già precedentement noti, sono stati o sono oggetto di ricerche, che contribuiranno ad una migliore conoscenza dei medesimi ai fini anche pratici di lotta.

Per quanto concerne il secondo punto — perdite subite dall'agricoltura sarda a causa delle malattie e degli insetti nocivi — bisogna precisare che esse sono molto superiori a quelle che, per le medesime cause, vengono registrate in regioni e paesi agrariamente più evoluti.

La causa principale di tale situazione si ravvisa nell'ignoranza da parte degli agricoltori dei metodi di lotta quando non addirittura delle malattie o degli insetti stessi.

Per ovviare a tali condizioni è stata formulata dagli scriventi una serie di proposte attualmente in esame da parte della Commissione economica di studio per il piano di rinascita della Sardegna.

È da sperare che l'accettazione e quindi l'attuazione delle proposte stesse consenta all'agricoltura sarda di uscire almeno dallo stato di disagio provocato dalle avversità di ordine fitopatologico.

Sassari, ottobre 1956.

CENNI BIBLIOGRAFICI

Attenendoci alle disposizioni impartite dalla Commissione economica di studio per il piano di rinascita della Sardegna ed in rapporto alle finalità della presente relazione, abbiamo ritenuto di limitare la citazione delle fonti, a cui abbiamo attinto parte delle notizie, unicamente alle pubblicazioni di particolare rilievo. Per le altre, seguendo una consuetudine ormai invalsa, abbiamo fatto riferimento nel testo all'anno di pubblicazione, onde facilitarne la ricerca.

Arru G. M. — Osservazioni sull'etologia della *Lithocolletis messaniella* Zell. (Lepidoptera Gracilariidae) in Sardegna - *Studi Sass.*, Sassari, *III* (Agr.), IV (in corso di stampa).

Barbey W., 1885 — Florae sardoae compendium. Catalogue raisonné des végétaux observés dans l'île de Sardaigne. Lausanne, J. Bridel Ed., pp. 118-119, 203-211, 246-451.

Berlese A. N., 1897 — Nuovi studi sulla malattia del frumento sviluppatasi nel 1895 in Sardegna. *Bol. Not. Agr.*, Pavia, XIX, pp. 430-437.

Berlese A. N. e Saccardo A., 1895 — Una nuova malattia del frumento. *Riv. Pat. veg.*, Firenze, IV, pp. 56-66.

Boselli F., 1946 — Osservazioni biologiche sul *Dociostaurus maroccanus* Thbn. in Sardegna. I. Correlazione fra periodicità delle infestazioni di *Dociostaurus maroccanus* Thbn. e precipitazioni atmosferiche. *Tip. Gallizzi*, Sassari, 32 pp.

Boselli F., 1947 — Osservazioni biologiche sul *Dociostaurus maroccanus* Thbn. in Sardegna. I bis. Brevi ulteriori note sulla correlazione fra periodicità delle infestazioni e precipitazioni atmosferiche. - *L'Agric. sarda*, Cagliari, XXIV, pp. 131-134.

Boselli F., 1948 a — Note di fitopatologia (malattie e parassiti della vite, dell'olivo e delle piante da frutto). - *L'Agric. sarda*, Cagliari, XXV (1, 2), pp. 19-27 e 51-55.

Boselli F., 1948 b — Malattie e parassiti delle piante osservati in Sardegna nel 1947. - *L'Agric. sarda*, Cagliari, XXV (3, 4, 6, 7, 8), pp. 71-78, 107-112, 181-187, 209-213, 239-249.

Boselli F., 1951 a — La situazione fitopatologica della Sardegna nel 1950. - *Ortofrutticoltura in Sardegna*, Cagliari, pp. 69-87, 10 figg.

Boselli F., 1951 b — Stato presente delle conoscenze su *Loxostege (Phlyctaenodes) sticticalis* L., Lepidottero dannoso ai medicai irrigui in Sardegna. - *Ann. Sperim. agr.*, N. S., V (6), pp. 1247-1285, 3 figg.

Boselli F., 1952 — Difesa contro i parassiti e le altre avversità delle piante. - *L'Agric. sarda*, Cagliari, XXIX (1), pp. 22-24.

Boselli F., 1953 a — Lotta contro i parassiti del Carciofo. - *L'Agric. sarda*, Cagliari, XXX (1), pp. 4-8.

BOSELLI F., 1953 b — Prove di lotta mediante elicottero contro il Bombice dispari *(Lymantria dispar)* e il Bombice gallonato *(Malacosoma neustria)* nelle sugherete della Sardegna. - *Ann. Sperim. agr.*, N. S., IX (3, suppl.), (1955), pp. XVII-L.

BOSELLI F., 1954 — Informazioni sui principali parassiti animali e vegetali della barbabietola. - *L'Agric. sarda*, Cagliari, XXXI (6-8), pp. 165-171, 220-226.

BRIOSI G. e CAVARA F., 1888-1903 — I funghi parassiti delle piante coltivate ed utili, essiccati, delineati e descritti. - Pavia.

CASTELLANI E., 1952 — Osservazioni e ricerche sull'occhio di pavone dell'olivo in Sardegna. I. La caduta anticipata delle foglie. - *Olearia*, 5-6, estr. 7 pp.

CASTELLANI E., 1954 — Osservazioni e ricerche sull'occhio di pavone dell'olivo in Sardegna. II. Infezione ed estivazione. Andamento della malattia in funzione delle variabili climatiche. - *Olearia*, 3-4, estr. 14 pp.

CECCONI G., 1924 — Manuale di Entomologia forestale. Padova, 680 pp., 786 figg.

CICCARONE A., 1951 — La « nebbia » del carciofo (*Cynara scolymus* L.) e del cardo *(Cynara cardunculus* L.). *Boll. Staz. Pat. veg.*, Roma, III S., IX, pp. 163-204.

CUBONI G., 1905 — La « Brusca » dell'olivo nel territorio di Sassari .*Rend. Acc. Lincei*, Ser. V, XIV, pp. 603-605.

CURZI M. e BARBAINI M., 1926 — Intumescenze e *Cladosporium pisi* sui legumi di *Pisum sativum*. *Atti Ist. Bot. Pavia*, Ser. 3, III, pp. 91-115.

F. B. B., 1953 — Malattie e parassiti extra-mediterranei che minacciano le nostre colture. *L'Agric. sarda*, Cagliari, XXX (6), pp. 167-171.

FERRARIS T., 1927 — Necrosi corticale del pero provocata dalla *Cytospora microspora* Rabh. *Curiamo le piante!*, IV (3), pp. 44-46.

GOIDANICH G. e MEZZETTI A., 1947 — Ricerche sulla biologia della *Melanospora damnosa* (Cocc.) Lindau. - *Ann. Sperim. agr.*, N. S., I, pp. 123-139.

GOIDANICH G. e MEZZETTI A., 1948 — Ricerche sulla biologia della *Melanospora damnosa* (Cocc.) Lindau. II contr. - *Boll. Staz. Pat. veg.*, Roma, III S., IV, pp. 45-70.

GRAMOLINI M., 1932 — Di alcuni insetti nocivi al frumento. - *L'Agric. sarda*, Cagliari, XI (12), pp. 315-317.

GRANITI A., 1954 — Ricerche sulle anomalie fogliari dell'olivo in Sardegna. I. Studio delle alterazioni indotte da *Eriophyes oleae* Nalepa alle foglie di olivo. *Ann. Sperim. agr.*, N. S., VIII (3), pp. 709-715, 8 tavv.

GRANITI A., 1955 a — Ricerche sulle anomalie fogliari dell'olivo in Sardegna. II. Alterazioni riferibili all'azione di *Pollinia pollinii* Costa. - *Ann. Sperim. agr.*, N. S., X (3), (1956), pp. 983-991, 5 tavv.

GRANITI A., 1955 b — Note fitopatologiche. I. Un ospite di *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. nuovo per l'Italia: *Avena sativa* L. (cult.). - *Notiz. mal. piante*, Pavia, 29 (N. S. 8), pp. 16-18.

GRANITI A., 1955 c — Note fitopatologiche. II. Casi di gommosi del fusto di agrumi da *Botrytis cinerea* Pers. nella valle del Temo (Sardegna). - *Agric. Ital.*, LV (N. S. X), pp. 6-9.

MAMELI E., 1914 a — Sulla Flora micologica della Sardegna. Prima contribuzione. *Atti Istit. Bot. Pavia,* Ser. 3, XIII, pp. 153-175.

MAMELI E., 1914 b — Sulla Flora micologica della Sardegna. Seconda contribuzione *Atti Istit. Bot. Pavia,* Ser. 3, XIV, pp. 1-18.

MARCELLINO A., 1955 — Contributi alla patologia degli agrumi coltivati in Sardegna. II. Intorno al marciume dei frutti di arancio, limone e mandarino causato da *Botrytis cinerea* Pers. - *Studi Sass.*, Sassari, *III* (Agr.), III, pp. 13-32.

MARTELLI M., 1953 — Corologia sarda di due Lepidotteri endofiti nel Granoturco *Zea mays* L.). - *Studi Sass.*, Sassari, *III* (Agr.), I, pp. 179-184, 3 figg.

MARTELLI M., 1954 a — La Nottua minatrice del Carciofo in Sardegna. *Studi Sass.*, Sassari, *III* (Agr.), II, pp. 23-49, 11 figg., 3 tavv.

MARTELLI M., 1954 b — Appunti etologici su due « Depressariini » (Lepidoptera Gelechiidae) viventi a spese del Carciofo. - *Studi Sass.*, Sassari, *III* (Agr.), II, pp. 50-59, 5 figg.

MARTELLI M. e ARRU G. M., 1957 — Ricerche preliminari sull'entomofauna della Quercia da sughero *(Quercus suber* L.) in Sardegna. - *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Milano, s. II, 1 (in corso di stampa).

MELIS A., 1933 a — Contributo alla conoscenza dello *Sphaeroderma rubidum* Graëlls. *Redia,* Firenze, XX, pp. 189-228, 13 figg., 2 tavv.

MELIS A., 1933 b — Il Grillastro crociato *(Dociostaurus maroccanus* Thnb.) e le sue manifestazioni in Sardegna. - *Atti Acc. Georgofili,* V Ser., XXX, pp. 399-504, 11 figg., 6 tavv., 1 carta.

MELIS A., 1946 — L'infestazione delle cavallette in Sardegna. - *L'Italia agric.*, Roma, 9, estr., pp. 2-33, 9 figg.

OSSERVATORIO DI FITOPATOLOGIA (OF Cagliari), 1935-1955 — Note di fitopatologia. *L'Agric. sarda,* Cagliari, annate XIV-XXXII.

PETRI L., 1934 — Le malattie della sughera prodotte da parassiti vegetali o da cause inorganiche. - *Atti Convegno naz. Sughero,* Sassari 8 e 9-5-1934. Ed. *Cons. Prov. Econ. Corporativa,* Sassari, pp. 61-70.

PROTA R., 1956 — Ricerche sull'entomofauna del Carciofo *(Cynara cardunculus* v. *scolymus* L.). I. *Depressaria erinaceella* Stgr. (Lepidoptera Gelechiidae Depressariinae). - *Studi Sass.*, Sassari, *III* (Agr.), IV, pp. 3-31, 20 gr. di figg.

PROTA U., 1954 a — Prime ricerche sul marciume pedale degli agrumi in Sardegna. *Studi Sass.*, Sassari, *III* (Agr.), II, pp. 3-22, 4 figg., 2 tavv.

PROTA U., 1954 b — Prima segnalazione in Italia (Sardegna) dell'avvizzimento del cotone da *Verticillium dahliae* Kleb. - *Notiz. mal. piante,* Pavia, 26 (N. S. 6), pp. 33-36.

PROTA U., 1955 — Contributi alla patologia degli agrumi coltivati in Sardegna. I. Ricerche sulle *Phytophthorae* agenti del « marciume bruno » degli agrumi in Sardegna. - *Studi Sass.*, Sassari, *III* (Agr.), III, pp. 3-12, 1 fig., 1 tav.

Ricchello A., 1935 — Sulla « Bianca rossa » e su un forte sviluppo in Sardegna dell'*Aphelinus chrysomphali* Mercet, suo parassita. - *L'Agric. sarda,* Cagliari, XIV (7), pp. 567-171.

Ricchello A., 1939 — La comparsa in Sardegna di un nuovo insetto dannoso (la Tignola o Gelechia del Cotone). - *L'Agric. sarda,* Cagliari, XVIII (2), pp. 53-54.

Roberti D., 1945 — Contributi alla conoscenza degli Afidi d'Italia. IV. Specie raccolte in Sardegna. *Boll. Lab. Entom. agr. Portici,* V, pp. 252-273, 10 figg.

Saccardo P. e Traverso G. B., 1903 — Contribuzione alla Flora micologica della Sardegna. - *Ann. Mycol.,* I, pp. 427-444.

Servadei A., 1953 — Il *Brachycerus albidentatus* Gyll. (Col. Curculionidae) in Sardegna. - *Studi Sass.,* Sassari, *III* (Agr.), I, pp. 1-20, 14 figg., 1 tav.

Servadei A., 1954 — Reperti sulla *Cassida deflorata* Suffr. (Col. Chrysomelidae). *Boll. Istit. Ent. Univ. Bologna,* XX, pp. 1-19, 10 figg., 1 tav.

Servazzi O., 1954 — Contributi alla patologia delle viti coltivate in Sardegna. I. Intorno alla biologia di un ceppo di *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee isolato da viti in Sardegna. *Studi Sass.,* Sassari, *III* (Agr.), II, pp. 126-153.

Zaccagnini A., 1932 — Di un insetto dannoso al frumento. - *L'Agric. sarda,* Cagliari, XI (4), pp. 97-98.

Sassari, ottobre 1956.

INDICE ALFABETICO

dei nomi delle malattie e dei parassiti animali e vegetali

INDICE

Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni
dell'Università di Sassari

Ricerche sui sistemi radicali della vite in Sardegna (*).

A. Milella

AGGIORNAMENTO SULLA VITICOLTURA SARDA

In questi ultimi tempi, la superficie vitata in Sardegna, per l'opera di privati o di Enti, che hanno reso possibile la messa a coltura di terreni un tempo dominio del pascolo, è andata continuamente estendendosi. L'azione di trasformazione continua ed è facile supporre che su un'alta percentuale di terreni la vite sarà, tra tutte le specie arboree, la più idonea a trovarvi sede.

Da questo discende che alla vite, unitamente ad altre colture arboree, come l'olivo ed il mandorlo, spetterà un posto preminente nella base della futura economia dell'Isola. È altresì ovvio che le moderne concezioni tecniche e scientifiche esigono la razionale applicazione dei mezzi di cui la tecnica moderna dispone, il che comporta una più perfetta conoscenza anche dei fattori morfo-bio-agronomici.

In considerazione di ciò, abbiamo dato inizio ad un programma di ricerche sopra la coltura della vite nei diversi ambienti della Sardegna. L'attività intrapresa, interessa l'indagine sulle diverse cultivar locali e quelle importate dal Continente, nell'ambito delle loro zone tipiche di coltivazione e questo sia per il settore delle uve da tavola quanto per quelle da vino. Mentre si procede alla descrizione ampelografica si ricercano anche gli adattamenti positivi o negativi al fine di porre in evidenza, con sufficiente sicurezza, quali sono le cultivar che meglio si adattano alle diverse condizioni ambientali dell'Isola e che riuniscono in sè, almeno in maniera sufficiente, i dati relativi alla:

— produttività;
— qualità dell'uva anche nei riguardi delle caratteristiche dei vini;

(*) Studio condotto sotto la direzione del Prof. Nino Breviglieri, direttore dell'Istituto di Coltivazioni arboree dell'Università di Pisa, che vivamente ringraziamo.

— adattabilità all'ambiente fisico (clima e terreno);
— resistenza ai parassiti ed alle avversità ambientali;
— affinità di innesto e di longevità nei riguardi del porta-innesto.

I risultati saranno resi noti non appena le osservazioni, che vengono ripetute, ci consentiranno di trarre delle sicure deduzioni. Parallelamente a questi studi vengono effettuate anche ricerche inerenti la tecnica colturale.

LE RICERCHE SUI SISTEMI RADICALI - PRIMO CONTRIBUTO

Con il presente lavoro diamo, anzi, conto dei risultati raggiunti nelle prime indagini relative ad un sistema radicale di vite in un particolare ambiente della Sardegna.

Le finalità di ricerche sui sistemi radicali sono state considerate ed illustrate dal Breviglieri (*) attraverso un aggiornamento della letteratura sull'argomento, e tra gli studi che interessano segnatamente la vite citiamo quelli di: Couderc, M. (1), Cavazza, D. (2), Ravaz, L. et Gouirand, G. (3), Degrully, L. et Ravaz, L. (4), Ravaz, L. (5), Kroemer, K. (6), Zillig, H. e Herscler, A. (7), Buzin, N. P. (8), Dotti, F. (9), Korneichuke Plakida, (10), Dotti, F. (11), Theron, C. J. (12), Rodrigues, A. (13), Freitas, A. G. Barojona De (14), Giljdiev, S. A. (15), Breviglieri, N. (16), Manaresi, A. - Caderoni, G. - Cantagalli, A. - Samori, G. (17), Freitas, A. G. Barjona De, (18), Breviglieri, N. (19, 20, 21), Baldini (22).

La conoscenza dei predetti sistemi radicali assume particolare importanza in funzione, come scrive lo stesso Breviglieri (**) « ... *dei lavori di scasso all'impianto, della profondità di piantagione, e delle lavorazioni periodiche, delle distanze di piantagione, della concimazione, dell'irrigazione, della consociazione con altre colture arboree ed erbacee, della potatura, ecc. in rapporto al substrato di coltura e in genere ai vari fattori micro-ambientali* ».

(*) Breviglieri, N. - Ricerche sui sistemi radicale della vite. Estratto dagli Atti dell'Accademia Italiana della vite e del vino, Vol. VII, 1956.

(**) Breviglieri, N. - Studies on the Rood System of Fruit Trees and Vines in Italy. Report of the thirteenth International Horticultural Congress, London, 1952.

Le osservazioni delle ricerche cui noi riferiamo, condotte secondo la metodologia del B r e v i g l i e r i, sono state effettuate presso un vigneto di 25 anni di età sito in agro di Sassari, località Ottava, di proprietà del Sig. Giovanni Marongiu. La zona in cui è ubicata l'azienda è quella classica di coltivazione della vite e che vanta una tradizione. Durante le operazioni di escavazione si è proceduto al prelevamento di campioni di terreno a tre diverse profondità e precisamente a cm 0-25 (inteso dalla superficie), cm. 25-50 e cm. 50-75, che alle analisi chimico-fisica eseguite presso l'Istituto di Chimica agraria dell'Università di Sassari hanno dato i seguenti risultati:

Analisi dei campioni di terreno a diversa profondità

	cm. 0-25	25-50	50-75
pH	7,5 %	7,5 %	7,6 %
Sabbia grossa	21,3 %	25,5 %	18,9 %
Sabbia fine	26,6 %	34,6 %	35,5 %
Limo	25,1 %	22,1 %	24,6 %
Argilla	27,0 %	17,7 %	21,0 %
Umidità	6 %		

Il terreno risulta di medio impasto, ricco di calcare, tipico proprio del comprensorio nel quale noi abbiamo operato.

La piantagione del portinnesto, preceduta dalla lavorazione del terreno con buoi, fu effettuata praticando nel terreno una buca con un palo di ferro di cm. 15-20 di diametro e successivamente si procedette all'innesto della cultivar di vite da uva di vino. Il soggetto è la *Rupestris Du Lot*, adottata in quasi tutte le zone viticole della provincia di Sassari mentre la varietà europea è quella localmente denominata « Muristella » o « Cagnulari », anch'essa la più diffusa nella zona di Ottava. La produzione per pianta è pari a Kg. 1,500. Le distanze per l'impianto risultano: m. 0,75 lungo la fila e m. 1,00 fra fila e fila.

Le operazioni colturali consistono in una aratura alla profondità di cm. 8 con cavallo, nel periodo autunnale; nella potatura, per allevamento ad alberello, in dicembre; in una rincalzatura in febbraio; un lavoro di zappa, che non supera mai i 6-7 cm., in aprile; nella sfemminellatura e successiva sarchiatura, in giugno. La concimazione non è stata mai praticata.

Queste pratiche colturali non vengono effettuate solamente nel vigneto da noi prescelto per l'indagine, ma esse rappresentano la norma per tutta la zona.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA RADICALE

Per procedere a tutte le misurazioni, che il metodo da noi adottato richiedeva e per riportare le radici su un piano quotato, venne messo a nudo tutto il sistema radicale.

Venne delimitato un quadrato di escavazione con una cordicella che misurava un perimetro di m. 2 × 2, il che, date le distanze adottate nell'impianto, ha portato a scalzare anche parte del sistema radicale di due ceppi di viti vicini. Il reticolato, formato sempre da cordicelle, era rappresentato da maglie di cm. 25 × 25. I rilievi metrici, diametrici e quelli rappresentanti le quote delle radici vennero riportati, con molta precisione, in scala 1:5 sulle apposite planimetrie, che nel presente lavoro sono raffigurate dai grafici 1, 2, 3 e 4. Questi rappresentano rispettivamente:

graf. 1 - proiezione orizzontale di tutto il sistema radicale;
graf. 2 - oltre alla proiezione orizzontale del sistema radicale da noi preso in esame viene rappresentato parzialmente il sistema radicale di due ceppi contigui, sul filare;
graf. 3 - proiezione verticale del lato A-B;
graf. 4 - proiezione verticale del lato C-D;

Si rilevava dalla prima osservazione la presenza di due palchi; il primo palco ubicato a 20-25 cm. dalla linea di terra ed il secondo a 35 cm.

Le radici del 1° palco in complesso in numero di sei presentavano un andamento sinuoso; erano prive o quasi di ramificazioni ed i peli radicali erano presenti in numero esiguo. Dal loro punto di attacco al ceppo posto come si è detto a 25 cm., le radici si dirigevano verso l'alto fino a raggiungere i 10 cm. dalla linea di terra per poi incurvarsi e raggiungere la profondità, dalla linea di terra, di 25 cm.

Come conseguenza della stratigrafia, una radice del primo palco, ad una distanza di 40 cm. dal ceppo, si interrava repentinamente con tre ramificazioni, che raggiungevano la profondità di 70 cm.

Il diametro sia in prossimità del ceppo, come a diverse distanze dal ceppo stesso, non presentava differenze da radice a radice; i massimi ed i minimi sono rappresentati rispettivamente da cm. 1,4, in prossimità del punto di attacco al ceppo, e da cm. 0,3 nella parte terminale della radice.

Faceva eccezione il diametro di quella radice, che come dianzi è stato scritto, si interrava. Infatti, nella parte di radice prossimale al ceppo il diametro risultava di cm. 1,2 e per tutta la lunghezza, sino a raggiungere i 40

cm., si osservavano delle ampiezze diametriche che andavano da un minimo di cm. 1,1 ad un massimo di cm. 1,6.

Si poteva osservare altresì che le radici, nell'ambito dello stesso filare, si spingevano, sino ad incrociarsi, con le radici stesse dei ceppi contigui.

Le radici del 2° palco, erano nel complesso in numero di quattro. Solo due di esse raggiungevano i 70-75 cm. Il loro movimento, in conseguenza della natura del terreno, si può dire che avveniva solo in profondità in quanto si discostavano dal ceppo, nel punto massimo, appena 20 cm. Il diametro si presentava con un massimo di cm. 0,8 ed un minimo di cm. 0,3.

In relazione alle particolari condizioni micro-ambientali in cui noi abbiamo espletato le indagini in relazione altresì di quelle che sono le caratteristiche sia del portinnesto quanto della « cultivar » emerge che le distanze adottate nella piantagione, soprattutto sul filare, risultano piuttosto ravvicinate, per cui nella esplorazione che le radici del primo palco compiono in senso orizzontale, si determinano delle interferenze tra i sistemi radicali dei ceppi contigui che sono causa di competizione, le quali portano ad una influenza negativa dello sviluppo delle viti stesse.

A causa della mancata razionale preparazione del terreno all'atto dell'impianto si è determinato un movimento verso l'alto delle radici del primo palco. Esse presentano il punto d'attacco al ceppo ad una profondità che si aggira su 20 cm. e da qui si dirigono verso la parte superficiale del terreno, strato in cui più idonee si presentano le condizioni di abitabilità e sviluppo. In conseguenza di ciò i lavori complementari, eseguiti ad una certa profondità, provocano non pochi danni alle radici stesse. Sempre per la mancata ed adeguata profondità di lavorazione si è anche determinato un andamento tortuoso delle radici ed una deficiente presenza di peli radicali. Tutto questo porta a pensare che sono venute meno, soprattutto nelle prime fasi di sviluppo, quelle condizioni sufficienti di permeabilità, aereazione, umidità e di nutrizione, che avrebbero dovuto assicurare un maggior sviluppo non solo del sistema radicale, ma anche della parte aerea.

All'inizio del presente lavoro è stato fatto cenno sulla importanza delle ricerche sui sistemi radicali, riportando il pensiero del Breviglieri che peraltro discende da conclusioni di numerose ricerche eseguite dallo stesso A. sopra la vite ed alberi fruttiferi di diverse specie.

Con esso viene posta in evidenza la indispensabilità di considerare congiunti i fattori, quali lavorazioni, concimazioni, modalità di piantagione ed altri, anch'essi « limitanti », la cui armonica unione deve far sortire quegli effetti positivi che si identificano con una ottima produzione quanti-qualitativa. Dalle nostre osservazioni emerge che dove noi abbiamo operato sono venuti a mancare i predetti fattori fondamentali.

In definitiva, così come le risultanze dimostrano, è necessario tendere:

a) a lavorazioni di impianto che non siano inferiori ai 60 cm.;

b) a distanze maggiori di quelle attuali, il che, tra l'altro, permetterà l'impiego di mezzi meccanici, che agiranno vantaggiosamente sui costi di produzione;

c) a continue lavorazioni, che unitamente ad una adeguata sistemazione del terreno diminuiranno le cause delle deficienze idriche dovute alle particolari condizioni del nostro clima.

RIASSUNTO

Premesse alcune indicazioni sul programma di studi e ricerche sulla vite in Sardegna, vengono esposte le risultanze delle osservazioni sul sistema radicale della vite in zona arida. È risultato che le lavorazioni di impianto non devono essere inferiori ai 60 cm., le distanze sia tra filare e filare come sul filare si devono aumentare ed infine la necessità di frequenti e continue lavorazioni proprio per ovviare agli inconvenienti derivanti dalle caratteristiche ambientali, soprattutto climatiche, della zona.

BIBLIOGRAFIA

1) Couderc, M. 1894 — Vignes greffées. Influence du cepage-greffon. Rapp. Congr. Vit. de Lyon.

2) Cavazza, D. 1894 — Studi comparativi sul sistema radicale e sull'accrescimento dei tralci delle viti nostrane e americane. Bibl. Pop. dell'Italia Agricola.

3) Ravaz, L. e Gouirand, G. 1894 — Recherches sur l'affinité des vignes greffées. Rev. vit.

4) Degrully, L. et Ravaz, L. 1905 — Sur la culture superficielle de la vigne. Ann. Ec. Nat. Agr. Montpellier I, 1905, 19-87, II, 1905, 148, 187.

5) Ravaz, L. 1908 — Nouvelles recherches sur la culture superficielle de vigne. Ann. Ec. nat. Agr. Montpellier.

6) Kroemer, K. 1917 — Untersuchen über das Wurzel wachstum des Weinstocks. Landw. jahrb.

7) Zillig, H. e Herscler, A. 1931 — Bodenuntersuchngen zur Klärung von Wachstumsstörungen an Reben in Weinbaugebiet der Mosel, Saar und Ruwer. Arb aus der Biol. Reichsan talt f. L. u. Fortwirtsch.

8) Buzin, N. P. 1932 — Indagini sullo sviluppo del sistema radicale della vite. Accademia Scient. Agr. Lenin. Ist. Ric. Vit. U.R.S.S. I.

9) Dotti, F. 1936 — Influenza della potatura della chioma e della radice prima del trapianto sullo sviluppo della vite. La Romagna Agricola e Zootecnica.

10) Korneichuk e Plakida, 1938 — Effetto dei concimi sparsi in profondità sul raccolto di uva. Ist. Ric. Vit. U.R.S.S.

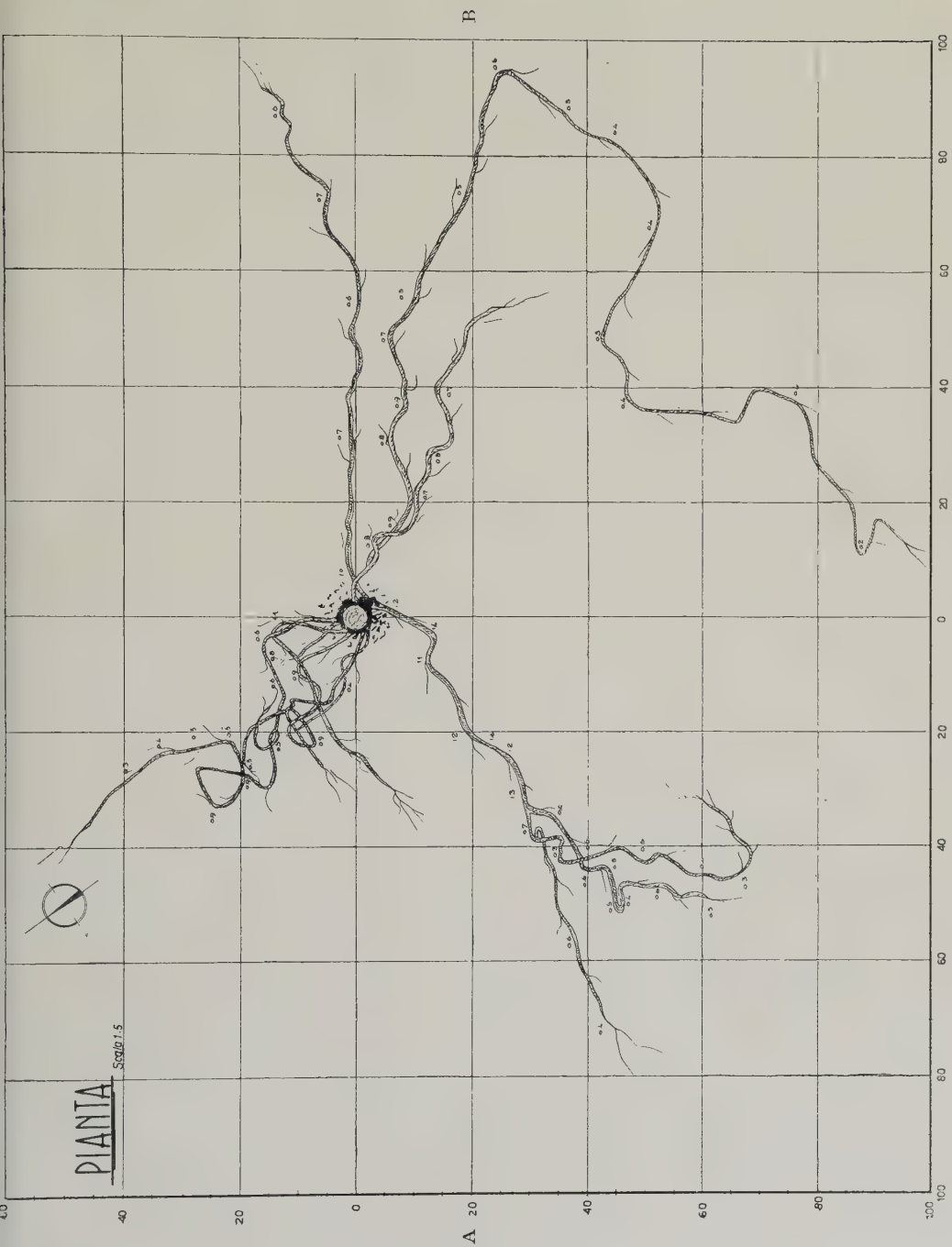



Grafico 1 - Rappresentazione grafica dell'andamento del sistema radicale secondo la proiezione orizzontale.

Grafico 2 - Rappresentazione grafica, secondo la proiezione orizzontale, del sistema radicale da noi preso in esame e del parziale sistema radicale di due ceppi contigui, sul filare.

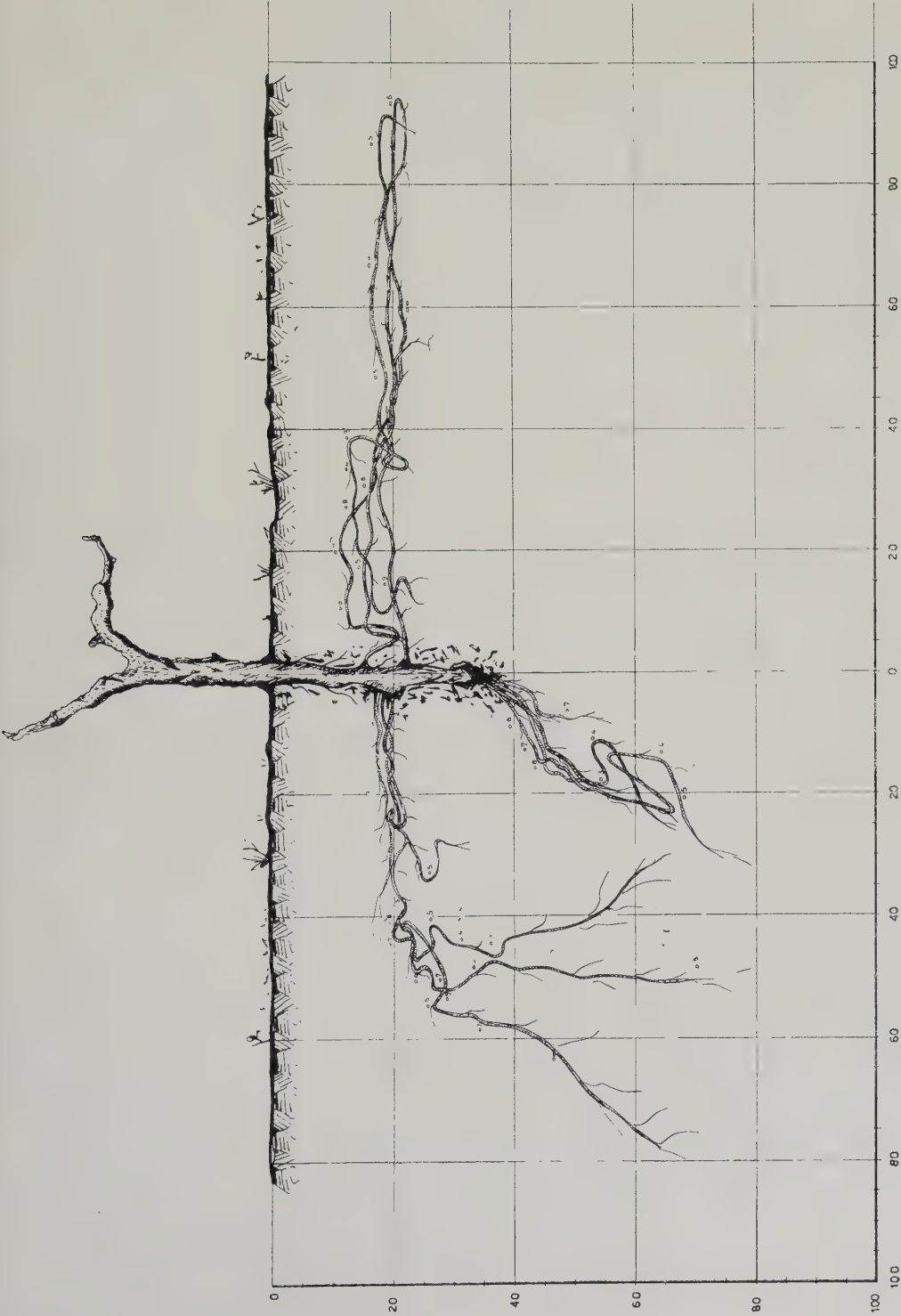



Grafico 3 - Rappresentazione grafica della proiezione verticale del lato A-B.

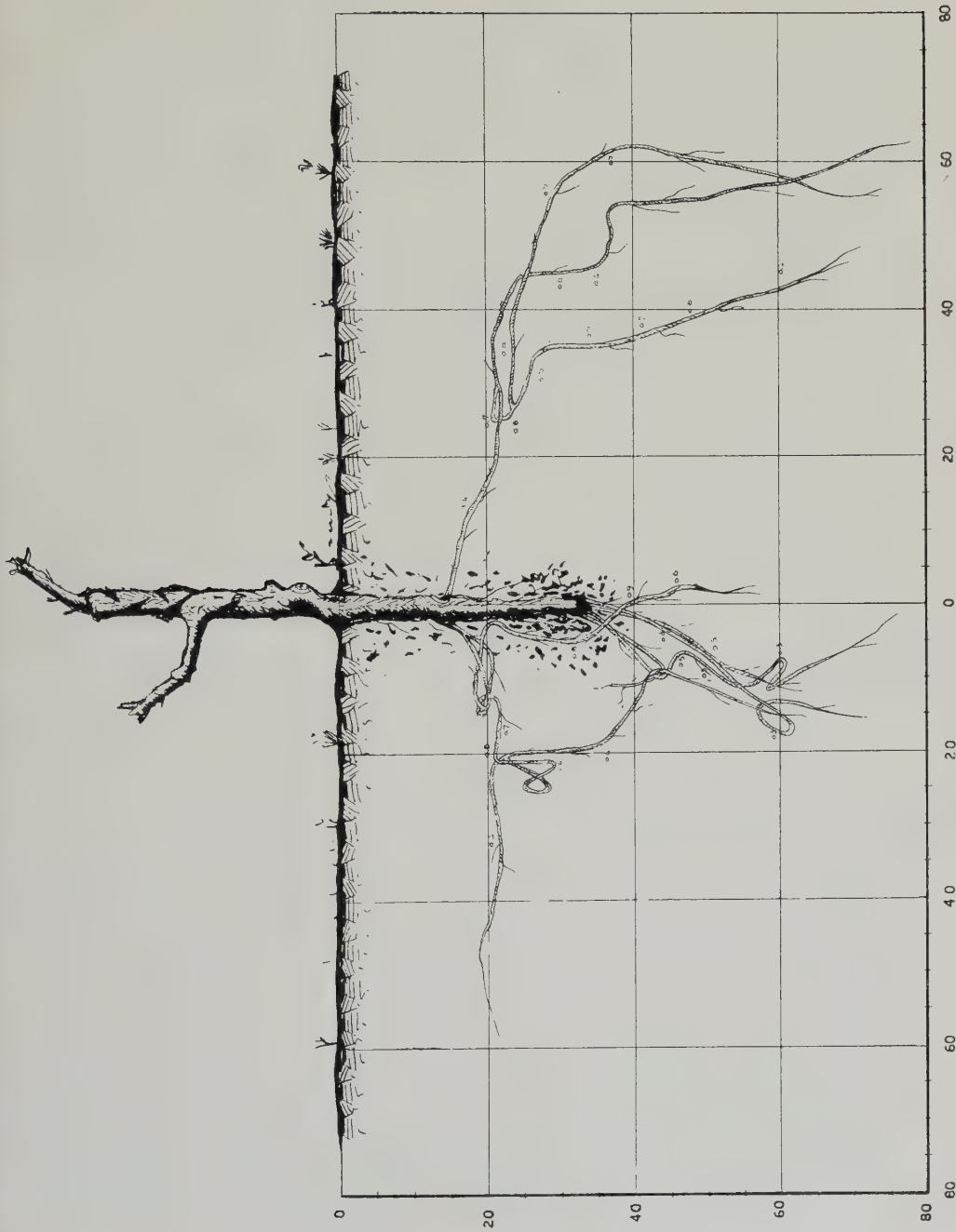



Grafico 4 - Rappresentazione grafica della proiezione verticale del lato C-D.

Foto 1 - La sistemazione del reticolato, con maglie di cm 25 × 25, per il preciso rilievo del sistema radicale.

Foto 2 - Radici del ceppo allo studio e di quello contiguo (in bianco). Particolare che dimostra come le radici dei due ceppi si intersecano.

Foto 5 - Radici del primo palco del ceppo allo studio. Le radici in bianco appartengono ai ceppi delle viti contigue.

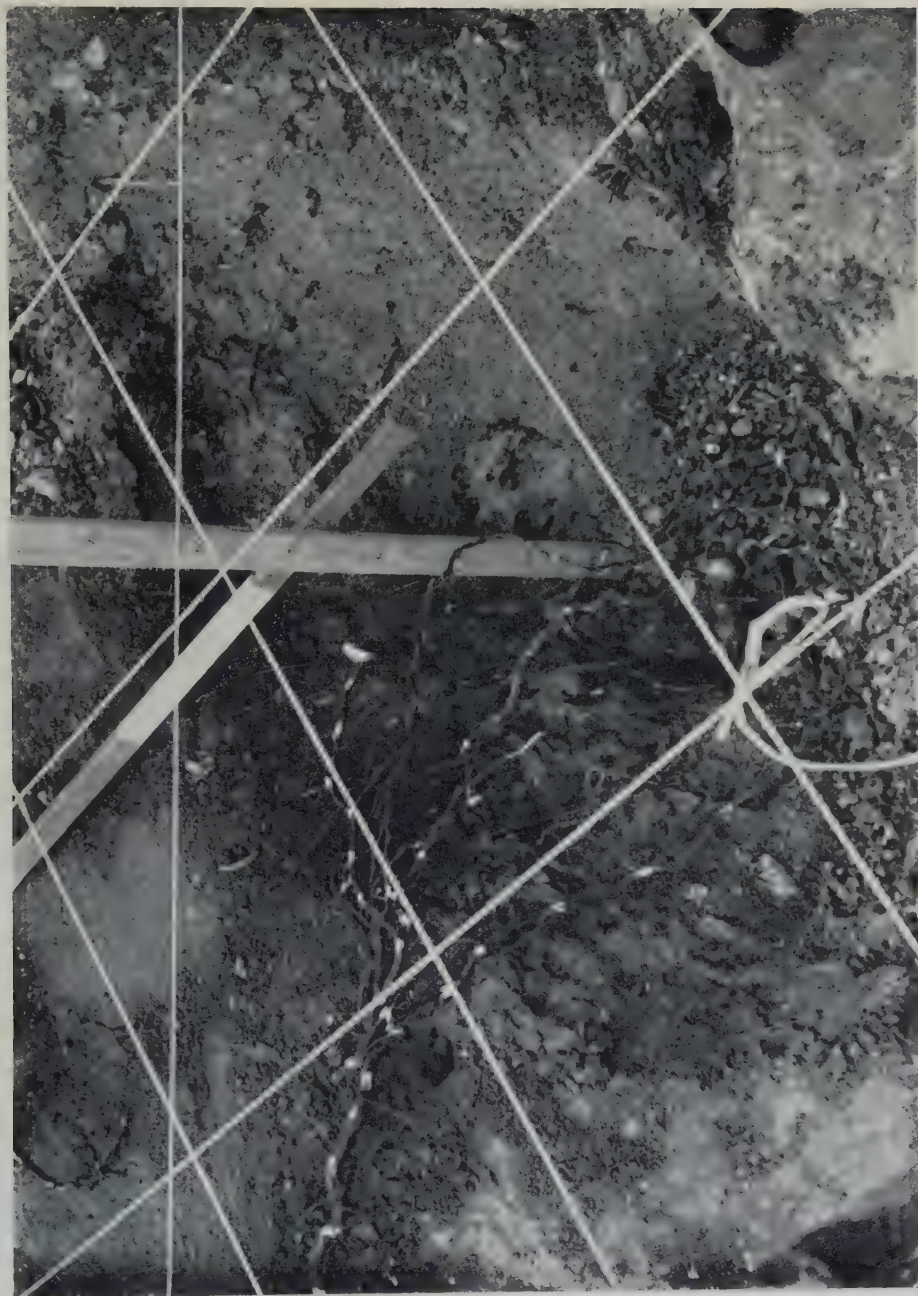



Foto 4 - Particolare della radice del primo palco che repentinamente si interra.

11) Dotti, F. 1939 — Influenza della potatura della chioma e della radice prima del trapianto sulle barbatelle di vite. Rivista di Frutticoltura, n. 3.
12) Theron, C. J. 1941 — Coltivazioni del suolo nei vigneti. Fmg. South Africa.
13) Rodrigues, A. 1942 — Raizes aéreas na Vitis vinifera L. Agr. Lusitana, Vol. 4.
14) Freitas, A. G., Barjona, De 1942 — Influência de enxertia no sistema radicular dos portaenxertos. Agr. Lusitana, n. 4.
15) Giljdiev, S. A. 1949 — Vinodelie e vinogradarstvo. n. 3.
16) Breviglieri, N. 1949 — La ricostituzione viticola in pianura. Estratto Atti Convegno viticolo Padano.
17) Manaresi, A., Calderoni, G., Cantagalli, A., Samori, G. 1950 — Sui danni che il tutore vivo arreca alla vegetazione ed alla fruttificazione della vite. Rivista di Viticoltura e di Enologia, n. 9.
18) Freitas, A. G., Barjona, De 1951 — Observacoes sobre a influência das castas de V. vinifera L. enxertades na emissao radicular dos porta-enxortos. Agr. Lusitana, vol. 13.
19) Breviglieri, N. 1950 — Contributo alla ricostituzione viticola in Toscana. Ricerche sui portainnesti dei vitigni del Chianti nelle Provincie di Firenze e Siena. Atti Accademia Italiana della Vite e del Vino.
20) Breviglieri, N. — Studies on the Root System of Fruit Trees and Vines in Italy. Rep. of The Int. Hort. Congr., London, 1952.
21) Breviglieri, N. — Ricerche sui sistemi radicali della vite. Atti Accademia Italiana della Vite e del Vino, Vol. VII, 1955.
22) Baldini, E. — Contributo allo studio dei sistemi radicali della vite nella Sicilia Orientale. Annali della Sperimentazione Agraria, n. s., Roma, 1956.

Sassari, Novembre 1956.

Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Sassari
(Direttore: Prof. MINOS MARTELLI)

Osservazioni sull'etologia della « Lithocolletis messaniella » Zell. (Lepidoptera Gracilariidae) in Sardegna.

GIOVANNI M. ARRU

INTRODUZIONE

Nel corso delle ricerche sui parassiti animali della Quercia da sughero (*Quercus suber* L.) condotte in Sardegna durante gli anni 1954 e 1955, in collaborazione con il Prof. M. Martelli [1], ho avuto modo di compiere indagini e osservazioni più approfondite su di un Lepidottero Gracilaride a larva minatrice, la *Lithocolletis messaniella* Zell. [2], fino ad oggi scarsamente noto dal punto di vista dell'etologia.

Fra gli Autori che si sono occupati dell'insetto ricorderò Stainton [3], a cui si devono una buona descrizione della farfalla, della larva e l'illustrazione della mina su foglia di *Quercu ilex* e che, oltre a tale pianta, cita come ospiti *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L. e *Castanea sativa* L. (sub *Fagus Castanea*). L'insetto è ricordato per la Sardegna su *Quercus suber* L. e su *Castanea sativa* L. da Amsel ed Hering [4]; a quest'ul-

---

[1] Martelli M. e Arru G. M. - Ricerche preliminari sull'entomofauna della Quercia da sughero (*Quercus suber* L.) in Sardegna. *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Milano, s. II, 1, 48 pp., 2 figg.

[2] Ringrazio vivamente gli specialisti J. Klimesch di Vienna e Dr. A. Fiori di Bologna, i quali hanno avuto la cortesia di determinare rispettivamente la *Lithocolletis messaniella* Zell. e la *L. endryella* Mn., di cui è fatto cenno successivamente.

[3] Stainton H. T. - The natural history of Tineina - London, v. II, 1857, 317 pp.; cfr. pp. 234-245 e pl. VI (figg. 2, 2a, 2b, 2c).

[4] Amsel H. G. und Hering M. - Beitrag zur Kenntnis der Minenfauna Sardiniens - *Boll. Lab. Entom. R. Ist. Sup. Agr. Bologna*, v. VI, 1933, pp. 72-92; cfr. pp. 84 e 89.

timo A. ([5]) si deve inoltre una breve, ma efficace descrizione della mina in confronto con quella provocata da altre specie viventi sulle medesime piante. Di recente W i s e ([6]), ha riscontrato per la prima volta questa *Lithocolletis* in Nuova Zelanda nel 1950, su alcune specie di *Quercus*, su di un *Fagus* spontaneo e su *Feijoa sellowiana* (in vivaio).

Per quanto mi riguarda, in Sardegna ho osservato il Lepidottero su *Quercus suber* L., su *Quercus ilex* L. e su una *Quercus* sp., sempreverde, non meglio identificata, nel Lazio su *Quercus suber* L. L'insetto è però presente in tutta l'Italia [M a r i a n i ([7])].

APPUNTI ETOLOGICI

Costumi dell'adulto e ovideposizione.

L'adulto (Tav. III, 7-9) è una piccola e slanciata farfalla, con un'apertura alare che varia da 6 a 10 mm. Il capo è giallo ocraceo brillante, con antenne biancastre. Il torace è di un colore che varia dal giallo dorato al giallo ocra e così pure le ali anteriori, abbondantemente frangiate, sul cui fondo si staccano, più chiare, una sottile banda mediana e 7 macchie radiali; le ali posteriori sono grigio-scuro con frange più chiare. Le zampe, ocracee, sono anulate di nero. L'addome è grigio intenso e termina con un ciuffo di peli ocracei. Non si notano evidenti differenze fra il maschio e la femmina.

Appena sfarfallato presenta le ali accartocciate ed umide, si muove lentamente camminando e saltella se stimolato. Di solito si sofferma sulla pagina inferiore di una foglia, rimanendo appeso per mezzo delle zampe, con il dorso rivolto a terra e con le ali pendenti; talvolta invece si posa sulla pagina superiore di una foglia, tenendo le ali sollevate perpendicolarmente

---

([5]) H e r i n g M. - Die Blatt-Minen Mittel- und Nord-Europas einschliesslich Englands - Neubrandenburg, 1935-37, 631 pp., 500 figg., 7 tavv.; cfr. pp. 133, 136 e 426.

([6]) W i s e K. A. J. - Host Plants of *Lithocolletis messaniella* Zeller (Lepidoptera Gracilariidae) in New Zeland - *N. Z. J. Sci. Tech.*, Wellington, 35 (A), n. 2, 1953, pp. 172-174, 4 figg.
— Occurrence of the Oak Blotch Miner *Lithocolletis messaniella* Zeller (Lepidoptera Gracilariidae) New Zeland - *Trans. Roy. Soc. N. Z.*, Wellington, 81 (1), 1953, pp. 65-66, 1 pl., 1 fig.

([7]) M a r i a n i M. - Fauna Lepidopterorum Italiae. Parte I, Catalogo ragionato dei Lepidotteri d'Italia. - *Giorn. Scienze Nat. Econ.*, Palermo, XLII, 237 pp.

al corpo (Tav. III, 5) fino a che non siano perfettamente asciutte. In posizione di riposo, le ali vengono ripiegate a tetto (Tav. III, 7, 9), le antenne rivolte all'indietro e aderenti al corpo; quando l'insetto si muove, queste ultime vengono portate in avanti e divaricate in modo da formare, fra loro, un angolo di 90° circa ed uno di 135° con l'asse del corpo. In complesso le farfalle non sono molto vivaci; preferiscono camminare velocemente e spiccare lievi salti piuttosto che volare; se volano, compiono rapidamente tratti più o meno brevi ed irregolari. Manifestano fototropismo positivo.

Gli adulti sfarfallati in cattività, sono vissuti, senza alimentazione, 8-9 giorni; nelle medesime condizioni, in natura, possono restare in vita un mese ed oltre.

Non ho mai potuto osservare direttamente l'accoppiamento; esso avviene quasi certamente durante la notte o nelle prime ore del mattino.

Le uova vengono deposte sulla pagina inferiore delle foglie, appoggiate a una nervatura ed accollate ai fitti peli che ivi si trovano, per mezzo del secreto delle ghiandole colleteriche (Tav. I, 3-5). In allevamento ogni femmina ne ha deposte in media 2-3. Sul medesimo lembo, in natura, se ne trovano di solito 1-2, più di rado 3, in casi eccezionali 4 o 5. L'uovo è di forma subellitica [330 × 230 micron ([8])], alquanto schiacciato alla base, con la superficie opposta a forma di calotta; superiormente presenta una scultura costituita di piccole numerose fossette rotondeggianti; ha colore giallo pallido. Il corion è molle, facilmente deformabile (Tav. I, 6).

Incubazione, sviluppo postembrionale e costruzione della mina.

Lo sviluppo embrionale dura in media 7-8 giorni ([9]); dopo 3 o 4 giorni dalla deposizione è possibile vedere, attraverso il corion, l'embrione ripiegato su sè stesso a forma di ferro di cavallo e distinguere le mandibole che spiccano per il colore marrone chiaro.

([8]) Le misure sono state eseguite su numerose uova da poco deposte: i risultati sono stati costanti.

([9]) I rametti portanti le foglie su cui erano state deposte le uova, venivano tenuti immersi in soluzione nutritizia di Knop (solfato di magnesio gr 0,25; nitrato di calcio gr 1,0; fosfato monopotassico gr 0,13; cloruro ferrico tracce; acqua gr. 1000) e sotto campana di vetro; l'ambiente era pressochè saturo di umidità, in condizioni quindi molto diverse da quelle naturali. In natura non mi è stato possibile rinvenire uova appena deposte; sono falliti inoltre i tentativi di allevamento su piante in bosco.

Al momento della schiusa, la larva fuoriesce dall'uovo, perforandone la parete inferiore, e penetra immediatamente sotto l'epidermide della foglia nelle immediate vicinanze dell'uovo stesso. Talvolta non esce dal corion tanto che non è difficile osservare la larva con la parte cefalica affondata nella foglia mentre l'estremità caudale si trova ancora nell'interno dell'uovo; tal'altra penetra nell'epidermide fogliare dopo aver perforato la superficie dell'uovo a contatto con la foglia. In allevamento le larve che non hanno potuto subito introdursi nell'epidermide in vicinanza dell'uovo, sono morte dopo aver vagato un po' sulla foglia, aprendo e chiudendo a vuoto le mandibole e muovendo, da destra a sinistra, l'estremità posteriore del corpo.

Le larve di *Lithocolletis messaniella* Zell., come quelle di tutti i Gracilaridi, sono ipermetaboliche. La morfologia di tali larve (di I tipo o plasmofaghe e di II tipo o istofaghe) è stata dettagliatamente illustrata da Grandi [10], e, più di recente per quanto riguarda la *Lithocolletis platani* Stgr., da Principi [11]; agli studi di tali Autori si rimanda chi desideri approfondire le conoscenze sulla conformazione e sull'evoluzione dei diversi stadi larvali.

La larva neonata ha colore cremeo ed è fornita di vistose mandibole color marrone; è schiacciata in senso dorso ventrale e presenta i segmenti del torace notevolmente più larghi ed espansi di quelli dell'addome; misura fra 600 e 700 micron di lunghezza.

Penetra entro la foglia, dopo aver tagliato con le mandibole i peli di cui è abbondantemente fornita la pagina inferiore, scava nell'epidermide un breve ofionomio [sensu Hering [12]], nutrendosi del contenuto delle cellule attraversate, di cui taglia le pareti verticali mentre rispetta quelle orizzontali. L'ofionomio è di solito brevissimo (Tav. I, 2 e 3); la larva lo abbandona presto, passa sotto l'epidermide, che viene ora integralmente ri-

---

(10) Grandi G. - Morfologia ed etologia comparata di Insetti a regime specializzato. IV. La morfologia comparata da vari stadi larvali di 30 Microlepidotteri minatori, appartenenti a 15 generi e ad 11 famiglie. - *Boll. Lab. Entom. R. Ist. Sup. Agr. Bologna*, v. V, 1933, pp. 143-307, figg. I-CXXIX.

— L'ipermetabolia nei Lepidotteri. - *Mem. R. Accad. Sci. Ist. Bologna*, Cl. Sci. Fis., ser. VIII, v. X, 1933, pp. 115-121, 2 tavv.

(11) Principi M. M. - Sviluppo postembrionale ed etologia della *Lithocolletis platani* Stgr. (Lepidoptera Gracilariidae). - *Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna*, v. XIX, 1952-53, pp. 171-250, figg. I-XXXIV.

(12) Hering E. M. - Biology of the Leaf-miners. - 's-Gravenhage, 1951, 420 pp., 180 figg.

spettata, e si nutre del contenuto delle cellule del parenchima lacunoso aderenti alla faccia interna dell'epidermide, dalla quale la larva lo separa; la mina viene ora estesa in tutte le direzioni ed assume presto l'aspetto di stigmatonomio (sensu H e r i n g) (Tav. I, 1, 4; Tav. II, 1). Questo è nella grande generalità dei casi ellittico o subrettangolare, ma talvolta la presenza di grosse nervature costituisce un ostacolo spesso insuperabile che costringe la larva a modificarne la forma.

In relazione a quanto è stato detto a riguardo del numero di uova deposte su una foglia, in ciascuna di queste si osservano comunemente 1-2 mine (Tav. I, 1, 2), di rado un numero maggiore, che può arrivare fino a 4-5.

Non ho potuto seguire nei particolari lo sviluppo postembrionale della larva. Ciò non mi è stato permesso dalla particolare costituzione della foglia della Sughera e del Leccio, su cui ho allevato l'insetto: il mio esame è stato infatti ostacolato dall'opacità della foglia e dalla peluria fitta ed abbondante che la ricopre, specialmente sulla pagina inferiore. Solo nella fase finale, quando la larva si appresta alla costruzione del bozzolo, si può intravvederla per trasparenza perchè, scomparso nell'area della mina il parenchima fogliare di cui si è nutrita la larva stessa, la luce è in grado di attraversare la foglia.

In relazione a quanto sopra e dato che non è possibile fare osservazioni tenendo la mina aperta ([12a]), per poter verificare il numero delle mute compiute dalla larva, ho dovuto ricorrere al conteggio delle esuvie presenti all'interno delle mine, dopo lo sfarfallamento dell'adulto ([13]). Nella maggioranza dei casi ho rinvenuto 5 esuvie, in un numero minore 6: di esse 2 appartenevano sempre alla larva di II tipo. Ciò significa (ed il fatto è stato osservato anche da altri Autori su altre specie dello stesso genere) che la larva di I tipo può compiere un numero di mute variabile da 3 a 4.

Nel primo periodo di vita, in cui la larva è plasmofaga, l'epidermide che copre la mina rimane verde, ma appare di colore più chiaro a causa

---

([12a]) Ho tentato di tenere aperta la mina, ma con scarsi risultati: se questa era da poco iniziata, l'epidermide inferiore si accartocciava e seccava nel giro di qualche giorno, provocando la morte della larvetta rimasta allo scoperto; se invece la larva era più sviluppata (se si trovava, ad esempio, nell'ultima età del I tipo), si otteneva, come reazione, il tentativo da parte dell'individuo di estendere la mina dal lato opposto a quello aperto, seguito poi dalla morte della larva; se invece si trattava di una larva del II tipo, si osservava la chiusura con fili serici del bordo sollevato. Soltanto con mine aperte, ospitanti larve dell'ultima età, mi è stato possibile ottenere la farfalla, mai prima.

([13]) Il conteggio delle esuvie è stato eseguito in mine abbandonate dalla farfalla nei mesi di marzo e di aprile 1956.

dell'aria che riempie la mina e che la mantiene staccata dal parenchima sottostante. In seguito, quando la larva da plasmofaga diventa istofaga ([14]) e comincia a nutrirsi del parenchima fogliare e del tessuto a palizzata, cominciano ad apparire sulla pagina superiore della foglia, fino a questo momento assolutamente normale, delle piccole caratteristiche macchie gialle (Tav. III, 1) in corrispondenza dell'area in cui si è avuta l'erosione del parenchima (« mottled-mine » di Hering); contemporaneamente l'epidermide inferiore comincia a seccare.

Oltre a nutrirsi nella maniera sopra detta, la larva (che è già di II tipo) emette una serie di fili sericei, fissandone gli estremi alla faccia dell'epidermide inferiore che guarda verso l'interno della mina lungo due linee parallele; queste di solito percorrono longitudinalmente la mina distanziate di circa 1 mm. A seguito di ciò, per il raggrinzirsi dell'epidermide che comincia a disseccare e per la tensione dei fili sericei che si contraggono, si viene a formare una piccola plica longitudinale, la cui concavità si apre nell'interno della mina; dall'esterno si vede una stretta cresta, che percorre la mina in quasi tutta la sua lunghezza e che, il più delle volte, è orientata in modo da formare con le nervature laterali di primo ordine un angolo retto o quasi (Tav. II, 2, 4, 6). Quando però la mina si trova all'estremità distale della foglia, la cresta ha andamento diverso (Tav. II, 3): può presentarsi perpendicolare alla nervatura principale, oppure anche ramificarsi assumendo la forma di una Y rovesciata. In linea di massima la plica è rettilinea, ma può avere andamento irregolare nel caso in cui la larva abbia incontrato zone di tessuto morto e, per nutrirsi, abbia dovuto estendere l'erosione in direzione diversa da quella iniziale; lo stesso accade quando l'insetto si sviluppa a spese di foglie troppo piccole o di forma irregolare. La mina a questo punto non è più riferibile, come forma ad uno stigmatonomio, bensì ad un pticonomio (sensu Hering).

In conseguenza della contrazione dell'epidermide inferiore a seguito del formarsi della plica, l'epidermide superiore si curva mentre quella inferiore rimane tesa; fra di esse si determina così una cavità in cui trova posto più comodamente la larva, che nel frattempo si è di molto accresciuta. Essa si nutre del parenchima compreso nell'area della mina, che non sempre però divora completamente. Spesso si vedono, in mezzo al giallo dell'epidermide superiore secca, delle areole verdi (più frequenti al centro e lungo i margini della mina) corrispondenti a zone del parenchima non erose: esse conservano il loro colore anche quando l'epidermide superiore, sovrastante

---

([14]) Seguo la terminologia di Grandi (cfr. op. cit. nota 10).

la mina, diventa gialla e rinsecchisce (Tav. II, 5). Contemporaneamente la larva diviene matura, 25-30 giorni dopo la nascita: si presenta allora come una tipica larva eruciforme, non appiattita, fondamentalmente di colore giallo flavo, ad esclusione dei segmenti toracici e dei primi dell'addome che risultano di colore giallo pallido.

Formazione del bozzolo, metamorfosi e sfarfallamento dell'adulto.

Prima di impuparsi, la larva raccoglie e lega con fili sericei i propri escrementi [specialmente quelli emessi negli ultimi stadi che sono più voluminosi e di colore scuro ([15])] e li dispone a forma di ferro di cavallo intorno a sè, rimanendo a contatto con le due epidermidi fogliari, anch'esse ricoperte da un sottilissimo strato di fili sericei argentei (Tav. III, 2, 4). L'impupamento avviene all'interno di un tenue bozzolo sericeo, all'estremità del quale la crisalide si attacca con le formazioni del *cremaster;* essa si dispone col capo verso la parte del bozzolo libera da escrementi. Se alla larva matura vengono artificialmente sottratti gli escrementi che usa inglobare nel bozzolo, essa si limita a tapezzare con fili sericei le pareti della mina e si incrisalida senza aver formato un vero e proprio bozzolo.

La crisalide ha inizialmente colore giallo oro che diventa sempre più cupo fino ad apparire, in vicinanza dello sfarfallamento, marrone scuro. Se viene stimolata, muove vivacemente l'addome.

La metamorfosi dura in media 15 giorni; in allevamento, nei mesi di marzo e aprile, la durata di tale periodo ha variato da 11 a 18 giorni. Bisogna però considerare che si trattava di mine aperte su foglie staccate dalla pianta e quindi in condizioni di aerazione e di umidità diverse da quelle naturali.

L'adulto sfarfalla attraverso l'estremità del bozzolo non circondata dagli escrementi ed esce dalla mina attraverso un foro circolare, dal quale sporge, per circa metà, la spoglia pupale (Tav. III, 3).

Svernamento e numero delle generazioni annuali.

Non mi è stato facile stabilire il numero delle generazioni annuali della *Lithocolletis messaniella* Zell.: esse infatti in Sardegna si sovrappongono,

---

([15]) Essi sono facilmente distiguibili da quelli della larva di I tipo che sono più piccoli, neri e, se freschi, lucidi.

accavallandosi, durante tutto l'anno. A questo riguardo devo far notare che ho ottenuto continuativamente lo sfarfallamento di adulti da mine raccolte nel periodo che va dal dicembre al giugno successivo. Durante l'estate e parte dell'autunno si ha in Sardegna, in rapporto anche alle condizioni climatiche ed alla notevole siccità che si verifica in tali stagioni, una diminuzione nel numero delle uova deposte ed un rallentamento nello sviluppo dell'insetto. Va ricordato inoltre che gli adulti sfarfallati nei mesi estivi hanno dimensioni sensibilmente minori di quelle degli adulti ottenuti all'inizio della primavera; e così pure dimensioni minori hanno le rispettive mine. Il variare delle dimensioni dell'adulto e della mina e la diversa durata del ciclo vitale nelle differenti stagioni, è stato spesso osservato da altri studiosi ([16]) ([17]) per specie affini.

Complessivamente la *Lithocolletis messaniella* Zell. ha in Sardegna almeno 5-6 generazioni all'anno. In quella primaverile (marzo-aprile), la durata delle varie fasi del ciclo vitale è stata la seguente: incubazione 7-8 giorni; larva di I tipo 6-8 giorni; larva di II tipo 5-7 giorni; crisalide 11-18 giorni ([18]). L'insetto non presenta in Sardegna, a quanto mi risulta, una diapausa invernale: ho infatti raccolto larve di tutte le età e pupe, da cui ho ottenuto l'adulto, durante i mesi più freddi ed in località (Tempio ed Ilorai) che si trovano fra i m. 500 e 600 sul livello del mare ([19]).

DANNI

I danni causati dalla *Lithocolletis messaniella* Zell. non sono gravi anche se il numero delle foglie colpite è grande (non è difficile infatti trovare in Sardegna querce con un quinto delle foglie attaccate) in quanto che, nel

---

([16]) Principi M. M. - Op. cit. nota (11).

([17]) Hering E. M. (op. cit. nota (12), cfr. pag. 75) giustifica queste variazioni con diversi fattori: dietetici (in relazione alla qualità e quantità di sostanze utilizzabili contenute nelle foglie); climatici (specialmente temperatura e umidità) e filogenetici.

([18]) Questi dati si riferiscono ad osservazioni fatte in laboratorio, su foglie tenute in soluzione nutritizia, come specificato nella nota (9).

([19]) Le larve di *Lithocolletis messaniella* Zell. sembrano avere una spiccata resistenza alle basse temperature; esse infatti, eccetto quelle da poco sgusciate dall'uovo, hanno resistito senza danno alle condizioni meteorologiche eccezionali verificatesi in Sardegna nel febbraio del 1956, quando si ebbero temperature sensibilmente inferori allo 0° C e neve per circa 20 giorni consecutivi.

maggior numero dei casi, si ha una sola mina per foglia, che occupa uno spazio relativamente modesto ([20]). Il danno si avverte soltanto negli ultimi 8-10 giorni della vita larvale dell'insetto, quando cioè esso si nutre del parenchima fogliare; ciò nonostante la foglia colpita non cade a terra e continua a svolgere le sue funzioni anche se parzialmente menomata.

PARASSITI

Nel corso delle mie ricerche ho potuto ottenere da materiale raccolto in varie località della Sardegna, alcuni Imenotteri parassiti di cui fornisco brevemente qualche notizia. Si tratta di un Braconide e di tre Calcididi: il primo determinato dal Sig. G. E. J. Nixon di Londra, gli altri — fra cui una specie nuova — dal Dr. V. Delucchi di Mendrisio (Ticino). Ad ambedue gli specialisti desidero rivolgere il mio vivo ringraziamento per la preziosa opera prestata.

Apanteles circumscriptus Nees
(Ichneumonoidea Braconidae Microgasterinae)

È uno dei parassiti più attivi da me riscontrati su *Lithocolletis messaniella* Zell. Infatti numerosi sono stati gli adulti ottenuti fra il 18 febbraio ed il 13 aprile 1955 e fra il 28 febbraio e il 30 maggio 1956, da mine su *Quercus suber* L. e *Q. ilex* L.: essi provenivano da Olmedo, da Romana, da Thiesi e da Tempio.

L'*Apanteles* è parassita della larva di I tipo di *L. messaniella;* è solitario ed endofago. La larva dell'imenottero, abbandonato il corpo della vittima, s'impupa entro un bozzolo sericeo, bianco, allungato, cilindrico, con le estremità arrotondate; da ciascuna di queste si diparte un sottile filo sericeo che dopo 1 mm circa si biforca, dando origine a due bracci (formanti fra loro un angolo molto ampio) mediante i quali il bozzolo viene attaccato alle pareti interne della mina. Il periodo di impupamento dura in media 15 giorni; l'adulto sfarfalla dopo aver praticato un foro nel bozzolo ed uno nell'epidermide della pagina inferiore della foglia.

Il Braconide è stato da me allevato anche da mine di *Lithocolletis endryella* Mn. su foglie di *Quercus ilex* L.

([20]) Di solito una mina si estende per non più del 15-30 % della superficie fogliare e soltanto quando si tratta di foglie molto piccole essa può occupare il 50-70%.

Sympiesis sericeicornis Nees
(Chalcidoidea Eulophidae)

È il più comune parassita di *Lithocolletis messaniella* Zell. in Sardegna: poco meno della metà degli individui ottenuti dai miei allevamenti apparteneva infatti a questa specie. Nel complesso fra il 14 gennaio e il 10 giugno 1955 e fra il 15 marzo e il 23 giugno 1956 sono sfarfallati una settantina di adulti da mine su *Quercus suber* L. e su *Q. ilex* L. L'imenottero, in Sardegna, parassitizza anche *Lithocolletis endryella* su *Q. ilex* L. e *Lithocolletis platani* Stgr. su *Platanus orientalis* L.

Sympiesis sericeicornis Nees, come è noto, non è soltanto un nemico delle larve di numerosi Lepidotteri minatori, ma può attaccare anche i loro parassiti. Non è quindi improbabile perciò che possa svilupparsi a spese dell'*Apanteles circumscriptus* Nees, di cui è stato detto precedentemente.

Il Calcidide è comunemente parassita ectofago solitario della larva di II tipo e della pupa della *L. messaniella* Zell.; talvolta lo può essere anche della larva di I tipo; in questo caso gli adulti sfarfallati risultano di dimensioni più ridotte.

La giovane larva di *Sympiesis* ha colore bianco latteo, quella matura carnicino chiaro. Il periodo di impupamento dura in media 17-18 giorni, con un minimo ed un massimo da me osservati, rispettivamente di 13 e di 20. La metamorfosi avviene nell'interno della mina. L'adulto sfarfalla attraverso un foro rotondeggiante praticato nell'epidermide della pagina inferiore. Gli adulti, nei quali si nota uno spiccato dimorfismo e dimegetismo sessuale, vivono a lungo: una settimana circa se a digiuno, un mese e mezzo circa se nutriti con soluzioni zuccherine.

Per maggiori ragguagli rimando al lavoro di Principi su *Lithocolletis platani* Stgr., precedentemente citato [21].

Enaysma parva Delucchi
(Chalcidoidea Eulophidae)

La specie è stata riconosciuta nuova per la Scienza del Dr. Delucchi, che ne ha recentemente fornito la descrizione [22].

---

[21] Principi M. M. - Op. cit. nota (11); cfr. pp. 245-246.

[22] Delucchi V. - Pteromalidae et Eulophidae nouveaux d'Europe (Hym. Chalcidoidea). - *Entomophaga*, Paris, I, 1956, pp. 65-75, 11 figg.; cfr. pp. 72-73.

Gli adulti del Calcidide sono stati ottenuti da mine di *Lithocolletis messaniella* Zell. su *Quercus suber* L. raccolte ad Olmedo (Sassari) fra il 20 e il 24 marzo 1955, ad Ittiri (Sassari) il 30 giugno dello stesso anno: in complesso ho raccolto una cinquantina di esemplari provenienti da una decina di mine. L'insetto non sembra essere molto comune in Sardegna.

Le larve dell'Imenottero sono endofaghe, gregarie e parassitizzano — in numero di 4-8, qualche rara volta di 2 o 3 — una sola larva del Lepidottero. Non so in quale stadio la larva di *Lithocolletis* venga attaccata: però essa viene condotta a morte poco prima di incrisalidarsi, quando ha già completato il bozzolo. Gli adulti dell'*Enaysma* dopo lo sfarfallamento non abbandonano immediatamente la mina, ma vi si trattengono per qualche ora anche se essa viene aperta; fuoriescono poi tutti attraverso un unico foro, praticato nell'epidermide della pagina inferiore da uno di loro. Poco dopo avere abbandonato la mina gli adulti cominciano a compiere una sorta di danza strana ed elegante: muovendo le zampe con grande sveltezza camminano agilmente in avanti, seguendo un percorso ondulato, poi si fermano all'improvviso e riprendono a camminare nella medesima direzione o di fianco (perpendicolarmente all'asse del corpo) oppure ritornano all'indietro; sospendono l'andatura ondulante per camminare in modo normale, salvo a ricominciare questa specie di danza poco tempo dopo. Talvolta quando più adulti danzano contemporaneamente i diversi individui si incontrano, si avvicinano e si allontanano, per quanto ho potuto notare, senza precisa direzione. Non ho potuto appurare se tale modo di procedere sia da mettere in relazione ad un comportamento sessuale; è certo però che gli individui si comportano alla stessa maniera anche quando vengono tenuti lontano uno dall'altro, isolati entro tubi di vetro.

La vita degli adulti, a cui non era stato somministrato alcun nutrimento, è risultata assai breve: poco più di una decina di ore.

Atoposomoidea pulchra (Masi)
(Chalcidoidea Eulophidae)

La specie fu descritta come appartenente al gen. *Cirrospilus* Stgr., nel 1911 da Masi ([23]), che la ottenne a Portici da un lepidottero minatore delle foglie dell'Elce non meglio specificato.

([23]) Masi L. - Contribuzioni alla conoscenza dei Calcicidi italiani (Parte IV), *Boll. Lab. Zool. gen. e agr.*, Portici, V, 1911, pp. 140-171, 11 figg.; cfr. pp. 149-152.

Si tratta di un parassita ectofago solitario: esso attacca il Lepidottero quando si trova nelle ultime età della larva di I tipo e nella prima età del II tipo. Raggiunta la maturità, la larva dell'Imenottero s'impupa entro la mina vicino alle spoglie della vittima; l'adulto fuoriesce attraverso un foro praticato nell'epidermide della pagina inferiore.

Ho ottenuto frequentemente sfarfallamenti di adulti di *Atoposomoidea* nell'inverno-primavera del 1955 (fra il 19 febbraio e il 24 aprile, 25 esemplari) da materiale proveniente da Olmedo e da Romana; nel 1956 il numero degli individui comparsi è stato assai ridotto, il che fa pensare che l'insetto non abbia resistito alle temperature eccezionali del rigido inverno di quest'anno.

RIASSUNTO

L'Autore fornisce brevi informazioni sulla biologia di *Lithocolletis messaniella* Zell. (Lepidoptera Gracilariidae) minatrice di *Quercus suber* L. e di *Q. ilex* L. in Sardegna. Esse riguardano i costumi dell'adulto, l'ovideposizione, il periodo di incubazione, lo sviluppo postembrionale, la costruzione della mina, la formazione del bozzolo, la metamorfosi, lo sfarfallamento, lo svernamento, i danni.

L'A. ha allevato i seguenti parassiti:

Apanteles circumscriptus Nees (Ichneumonoidea Braconidae Microgasterinae),
Sympiesis sericeicornis Nees (Chalcidoidea Eulophidae),
Enaysma parva Delucchi (Chalcidoidea Eulophidae),
Atoposomoidea puchra (Masi) (Chalcidoidea Eulophidae).

SUMMARY

The Author gives some informations about the biology of *Lithocolletis messaniella* Zell. (Lepidoptera Gracilariidae) mining the leaves of *Quercus suber* L. and *Quercus ilex* L. in Sardinia. These informations concern the habits of the imago, the ovoposition, the incubation period, the construction of the mine and the life of the larva in it, the construction of the cocoon, the pupation and the emergence of the imago, the hibernation, the damages.

The following parasites have been breeded:

Apanteles circumscriptus Nees (Ichneumonoidea Braconidae Microgasterinae),
Sympiesis sericeicornis Nees (Chalcidoidea Eulophidae),
Enaysma parva Delucchi (Chalcidoidea Eulophidae),
Atoposomoidea pulchra (Masi) (Chalcidoidea Eulophidae).

Sassari, novembre 1956.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DELLE TAVOLE

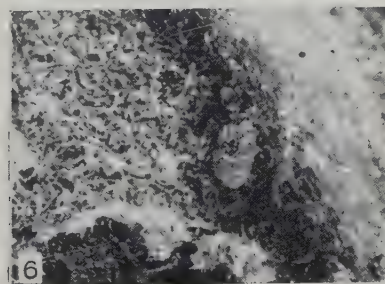
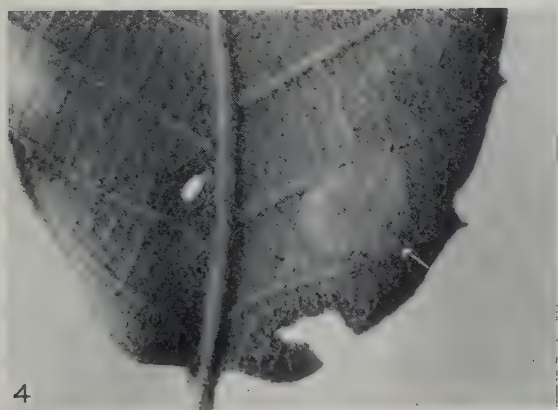
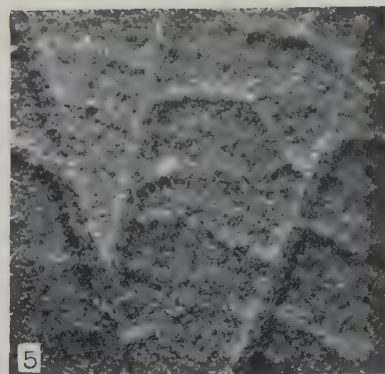
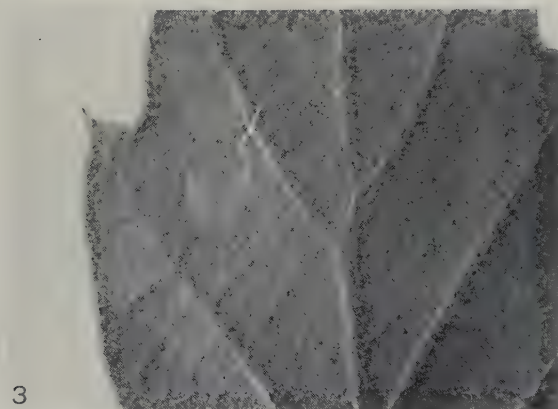
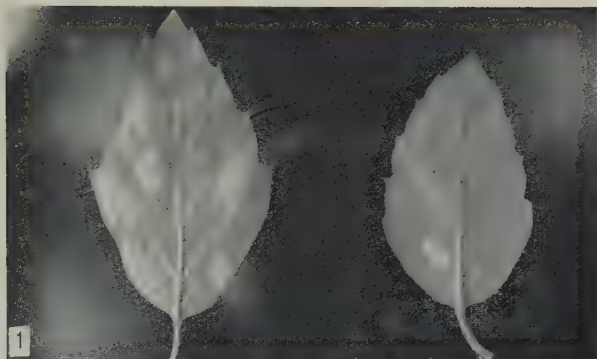
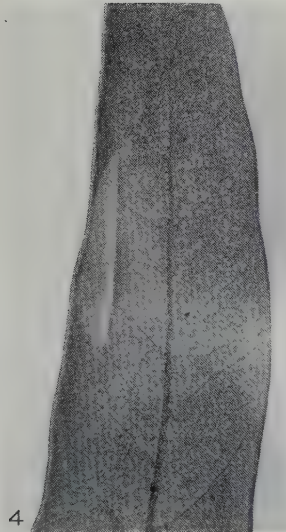
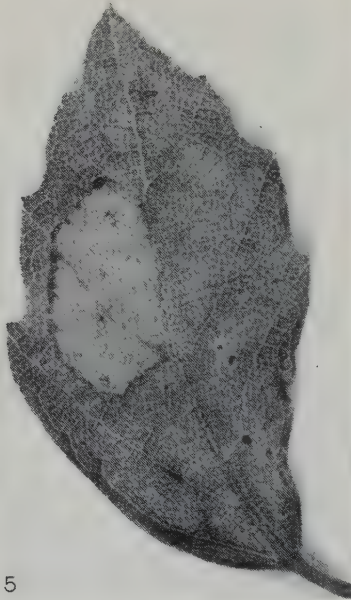
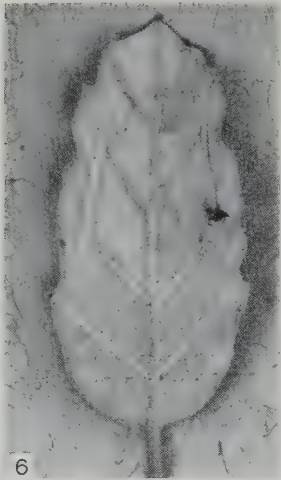
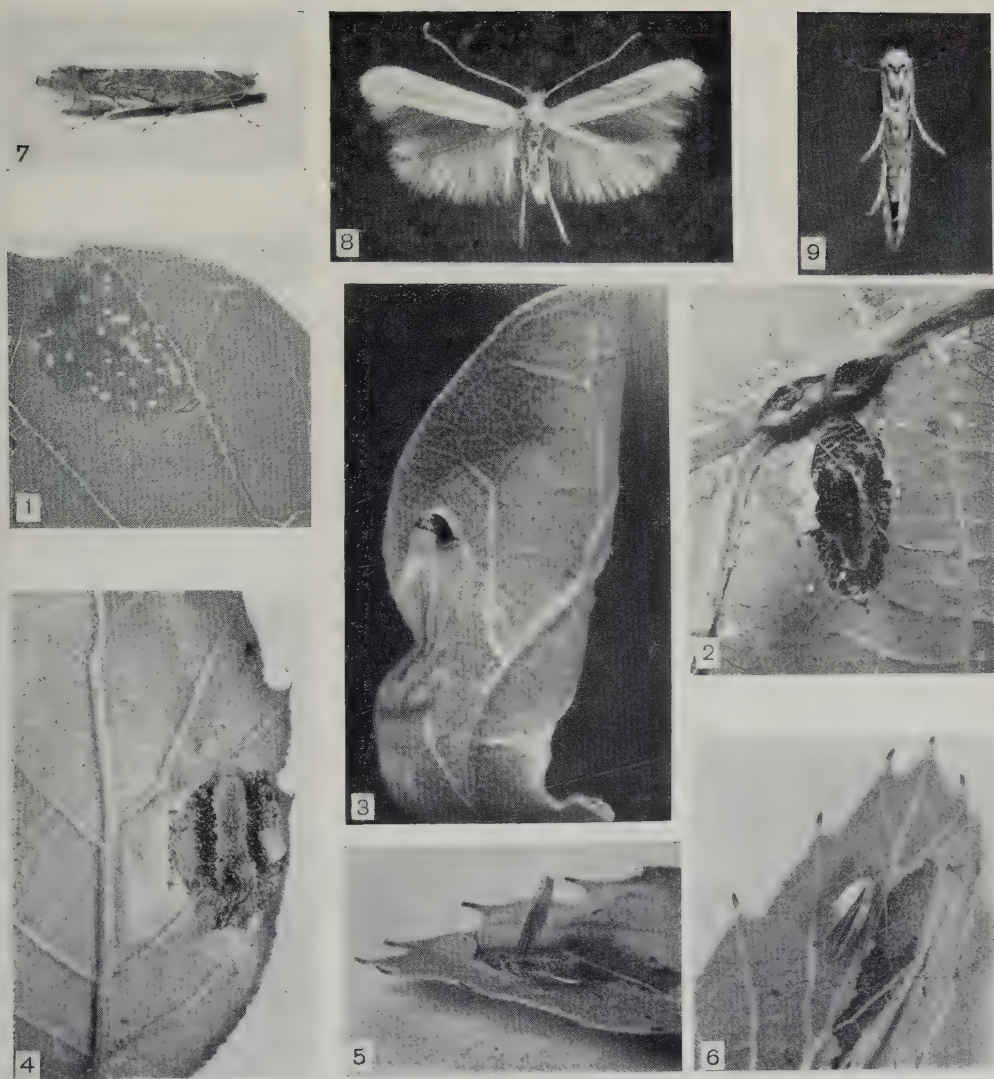
Tav. I.

Lithocolletis messaniella Zell. - 1. e 2. Mine di 3-4 giorni su foglie di *Quercus suber* L. viste dalla pagina inferiore (1. in grandezza naturale; 2. ingrandita × 1,5). - 3. e 4. Uova con mine di 2-3 giorni su pagina inferiore di foglia di *Quercus suber* L. (ingrandite × 4 circa). - 5. Uovo da poco deposto su pagina inferiore di foglia di *Quercus suber* L. (ingrandito × 10). - 6. Uovo da cui è già sgusciata la larva (ingrandito × 30 circa).

Tav. II.

Lithocolletis messaniella Zell. - 1. Mina di larva di I tipo su foglia di *Quercus suber* L. vista dalla pagina inferiore (grandezza naturale). - 2. Pagina inferiore di *Quercus suber* L. con mina di larva di II tipo con plica in via di formazione (grandezza naturale). - 3. e 4. Mine con plica già formata su foglia di *Quercus suber* L. (3) e di *Quercus* sp. (4) (ingrandite × 1,3). - 5. Foglia di *Quercus suber* L. con mina completamente formata, vista dalla pagina superiore (ingrandita × 1,7). - 6. Pagina inferiore di foglia di *Quercus suber* L. con due mine (grandezza naturale).

Tav. III.

Lithocolletis messaniella Zell. - 1. Mina macchiata (« mottled-mine ») su foglia di *Quercus suber* L., vista dalla pagina superiore per trasparenza (ingrandita × 2,2). - 2. Mina su foglia di *Quercus* sp. aperta ad arte per mostrare la crisalide nel bozzolo (ingrandita × 2,2). - 3. Mina da cui emerge una crisalide il cui adulto è già sfarfallato (ingrandita × 2,6 circa). - 4. Foglia di *Quercus suber* L. con mina aperta ad arte per mostrare la spoglia della crisalide e il bozzolo (ingrandita × 2,2). - 5. e 6. Adulti appena sfarfallati nei pressi della mina (aperta ad arte) (ingrandito × 3). - 7., 8., 9. Adulto visto di lato (ingrandito × 6,5), ad ali spiegate (ingrandito × 5,6 circa) e ventralmente (ingrandito × 6,5 circa).

Lithocolletis messaniella Zell.

Lithocolletis messaniella Zell.

Lithocolletis messaniella Zell.

Istituto di Chimica Agraria della Università degli Studi di Sassari
(Direttore: Prof. VALENTINO MORANI)

L'indice di stabilità della struttura, determinazione da introdurre nell'analisi seriale del terreno agrario.

UMBERTO PALLOTTA

INTRODUZIONE

Nella pratica dell'analisi dei terreni per conto di privati agricoltori o per lo studio dettagliato di comprensori nell'interesse di enti collettivi, vengono comunemente trascurate le determinazioni attinenti alla struttura del suolo. Ora l'importanza che, sulle condizioni di fertilità, hanno le caratteriche chimico-fisiche derivanti dalla struttura, argomento questo sul quale non sono mai esistiti disaccordi, fa ritenere prossima e molto opportuna l'introduzione delle misure sulle proprietà strutturali, nei laboratori che svolgono l'anzidetto servizio di analisi.

Il contributo che l'esame del terreno può dare al progresso della tecnica agricola, infatti, può facilmente estendersi dall'ambito delle fertilizzazioni, cui tendono le determinazioni finora più comunemente eseguite, ad un non meno interessante settore delle operazioni colturali intese ad assicurare nel terreno la circolazione dell'acqua e dell'aria.

A questo proposito, per i terreni a coltura seminatoria, interessa principalmente conoscere la resistenza dei loro aggregati al disfacimento operato dall'acqua stagnante o battente. Mentre infatti nei terreni a pascolo o a bosco, mai o remotamente lavorati, si è raggiunto un certo equilibrio fra le azioni degradanti e quelle rigeneranti della struttura, e la lacunarità fra gli aggregati (o macroporosità) subisce soltanto variazioni stagionali in rapporto col tenore di umidità e colle gelate, per ritornare costante in condizioni di secchezza estiva, nei terreni soggetti a coltura lo stato degli aggregati e la conseguente macroporosità variano ingentemente senza periodicità.

La necessaria elevata lacunarità e permeabilità, indotte nello strato superficiale dalle lavorazioni, si riducono gradatamente col succedersi degli eventi piovosi; il suolo tende cioè ad un progressivo costipamento, salvo a

beneficiare temporaneamente delle gelate, ed a screpolarsi quando raggiunto un avanzato grado di costipamento, si dissecca.

Ora l'attitudine a prendere o a conservare la lacunarità, varia da terreno a terreno in rapporto con alcuni fattori insiti nella sua costituzione, e questa attitudine, pur soggetta a qualche variazione nel tempo, può dirsi entro certi limiti costante.

La conoscenza di detta attitudine è utile nella pratica agricola ai fini dell'applicazione di correttivi eventuali e dei criteri più adeguati per le lavorazioni e sistemazioni idraulico-agrarie dei terreni.

Dunque la struttura di un terreno agrario non può essere considerata in senso statico, essendo sempre soggetta, in seguito al concorso simultaneo di molti fattori, ad un intenso dinamismo.

Ciò porta a differenziare il concetto di struttura da quello di stabilità. Mentre la prima è una proprietà che noi constatiamo in un determinato istante, la seconda è una caratteristica intrinseca di ciascun terreno.

Invero l'analisi strutturale di un terreno agrario, presa di per se, avrebbe uno scarso valore se non si ponessero in luce le possibili relazioni di causa ed effetto fra stabilità ed i vari fattori che su essa agiscono. Determinata la stabilità della struttura è opportuno cioè correlarla ai dati chimico-fisici dell'analisi seriale (eventualmente integrata da particolari dosamenti, ad es. sulla saturazione basica) allo scopo di regolare gli interventi agronomici nel senso più favorevole alla produttività.

LA STABILITÀ DI STRUTTURA NELLA PRATICA AGRICOLA

I testi di chimica pedologica più recenti e più noti, come quelli del B a v e r (1948), dell'H a u s s m a n n (1950), dello S h a w a r b i (1952), del R u s s e l (1954), ecc., illustrano ampiamente l'importanza agronomica della struttura, la genesi, il ruolo dei principali agenti strutturali (materiali argilliformi, humus, ossidi di ferro, calcare), i vari fattori chimico-fisici nonchè climatici e colturali che indirettamente possono influenzare la struttura, l'influenza della vita microbica e fungina equilibrata ed attiva, ed il concetto di stabilità. In essi vengono anche esposte sia le varie teorie del meccanismo con il quale le micelle colloidali potrebbero unirsi fra di loro per formare dei grumi stabili, che le cause di disgregazione dei grumi (pioggia battente, vento, ecc.).

Per più ampie informazioni e dettagli sulla stabilità della struttura e sugli agenti che la promuovono, si può consultare una monografia di G a s p e r i n i ed A l i n a r i (1951), i quali confermano l'importanza di alcune sostanze ad azione cementante, essenziali per la stabilità di struttura

e per la formazione di aggregati nei terreni argillosi. Interessanti sono anche un articolo del D e u e l (1953) sul condizionamento artificiale del suolo, ed una recente rassegna bibliografica di S i n g e P o l l a r d (1956), sulle relazioni intercorrenti fra la struttura, le lavorazioni del terreno con i vari strumenti, l'assorbimento dell'azoto e lo sviluppo delle colture.

Secondo l'H a u s s m a n n (1950) in un terreno di buona struttura, non vi è « antagonismo » fra aria, acqua ed elementi nutritivi, mentre i processi anaerobici ed aerobici mantengono l'equilibrio migliore.

Numerosi sperimentatori hanno dimostrato l'influenza della struttura sulla produzione; fra essi l'H a g i n (1956) ha recentemente provato che l'utilizzazione dell'azoto organico da parte delle piante di grano è migliore in un terreno finemente aggregato, rispetto al medesimo terreno ad aggregati grossolani, per la minore mineralizzazione dei composti azotati. Secondo H a g i n (1952) lo sviluppo delle colture è influenzato dalla struttura del suolo, in quanto la mancanza di ossigeno limiterebbe lo sviluppo radicale e quindi l'assorbimento degli elementi della fertilità.

Nei rilevamenti sulla fertilità dei terreni, le ricerche sulla struttura incontrano sempre maggiore attuazione pratica, come è riferito da H a u s s m a n n e C a r i n i (1951). Così ad es. in Austria, ove i dati ottenuti con i metodi K u b i e n a e S e k e r a vengono utilizzati per la determinazione del valore tassabile dei terreni ai fini catastali; e negli U.S.A., dove il Soil Conservation Service si serve delle analisi di stabilità di struttura per classificare i terreni secondo il loro grado di erodibilità.

A parte queste applicazioni, alcuni concetti si vanno evolvendo, soprattutto nei riguardi delle relazioni fra sistemazioni del suolo e struttura che, secondo le vedute del M a r i m p i e t r i (1952) debbono essere considerate un binomio inscindibile, affinchè la tecnica delle lavorazioni possa sortire i migliori effetti ai fini della produzione agraria. Più recentemente il M o r a n i (1956) ha dettato alcune norme relative alla lavorazione e sistemazione idraulico-agraria dei terreni dell'Italia meridionale, in base alla loro stabilità di struttura. I terreni stabili possono essere lavorati in modo da ridurre le dimensioni degli aggregati, offrendo più larga superficie di contatto alle acque meteoriche, e sistemati in modo da smaltire lentamente gli eccessi acquei, onde accrescere le loro disponibilità idriche per i periodi aridi. Al contrario i terreni a struttura instabile debbono poter offrire scarsa superficie e scolare rapidamente l'acqua non assorbita dai grumi; questi terreni richiedono lavorazioni più frequenti.

Inoltre il M a r i m p i e t r i (1952) nell'indagare l'influenza dei vari sistemi d'irrigazione sulla struttura, in base all'aumento del peso specifico

ed alla diminuzione del potenziale di ossido-riduzione, ha concluso che in terreni argillosi, a basso indice di stabilità, il sistema d'irrigazione a pioggia è tecnicamente il più consigliabile.

Alcuni studiosi si sono occupati della variazione stagionale e dell'effetto del gelo e del disgelo sulla stabilità di struttura. Domby e Helmut Kohnke (1955) hanno dimostrato che le maggiori variazioni appaiono in inverno ed al principio della primavera, e che la stabilità degli aggregati all'acqua, di un terreno nudo, di medio impasto, è inferiore a quella del medesimo ricoperto da una coltre protettiva (mulch) di paglia. Tuttavia la maggior parte degli aggregati del terreno protetto risultano disgregati dopo due anni.

Per ciò che concerne l'influenza che le lavorazioni con i vari attrezzi possono esercitare sulla stabilità della struttura, hanno ampiamente riferito Sing e Pollard (1956) nella loro nota introduttiva ad una serie di sperimentazioni in atto in Inghilterra. Il problema è molto interessante, perchè vari ricercatori sono concordi nell'annoverare fra le cause che possono avere effetto degradante sulla struttura, le frequenti manipolazioni del terreno agrario operate, oltrechè a tempo indebito, con nuovi attrezzi inidonei. Il loro impiego dovrebbe se mai essere limitato a terreni di particolare natura e per alcune speciali lavorazioni, in base ad una accurata ed estesa sperimentazione.

CAUSE AGRONOMICHE CHE DETERMINANO LA STABILITÀ DELLA STRUTTURA

Molti studiosi hanno condotto indagini sulle cause naturali, agronomiche e pedologiche che influenzano la stabilità di struttura, sul riconoscimento dei composti cementanti e sulle correlazioni fra i fattori chimico-fisici che la possono influenzare.

Vari AA. hanno indagato l'effetto delle varie colture e rotazioni sulla stabilità di struttura. Ward (1949) trovò che le specie non leguminose migliorano la struttura più delle leguminose nei terreni sabbiosi, mentre al contrario avverrebbe nei terreni argillosi. Anche Newton e Drover (1956) in Australia si sono occupati di questo problema, concludendo che le rotazioni più lunghe, ove le leguminose sono largamente rappresentate, tendono a mantenere ed a migliorare la struttura, al contrario di quelle brevi.

Haussmann e Carini (1951) hanno compiuto un lavoro metodologico su di una serie di terreni, tendenzialmente leggeri o di medio impasto, al fine di valutare l'influenza sulla struttura del suolo e quindi sulla sua fertilità, delle diverse colture foraggere.

L'influenza che le colture foraggere, specie i prati poliennali, esercitano sul miglioramento della struttura, ampiamente illustrata dall'H a u s s m a n n (1950), è tuttora oggetto di studio. Lo dimostrano le prove di determinazione della stabilità di struttura, eseguite in Inghilterra dal L o w (1956), il quale ha studiato le correlazioni fra gli aggregati stabili dell'acqua e la durata del prato, affermando che le condizioni fisiche migliori si hanno al primo anno, dopo la rottura, mentre peggiorano successivamente.

Anche il D v o r a c s e k (1955) in Ungheria si è occupato del miglioramento della stabilità di struttura derivante dall'assenza di lavorazioni durante il periodo in cui il suolo è occupato dal prato, dimostrando che un terreno contenente il 6 % di humus, sottoposto per un lungo periodo a coltura, aveva il 18 % di aggregati stabili all'acqua, mentre una parte del medesimo, a prato naturale, senza alcuna lavorazione, ne dava il 77 %.

Queste esperienze confermano l'importanza dei prati poliennali; dimostrano infatti che le lavorazioni continue possono deteriorare la stabilità di struttura e che non sempre un terreno umico è fertile, specie se mancano, come afferma l'H a u s s m a n n (1950), quei processi microbiologici di elaborazione della sostanza organica, i quali portano alla formazione di un humus attivo per la struttura.

LA STRUTTURA IN RAPPORTO ALLA NATURA DELL'HUMUS

L'humus non possiede in generale il potere di saldare le particelle fra loro, ma migliora la struttura con alcuni prodotti del suo processo di decomposizione più che con la sua presenza (R u s s e l (1954).

Solo alcuni colloidi umici sono capaci di agglomerare le particelle inorganiche, formando il presunto complesso argillo-umico, di cui è incerto tuttora il modo di formazione.

Per quel che concerne l'influenza delle varie frazioni della sostanza organica umificata sulla struttura e il loro riconoscimento, C e c c o n i S. e T e l l i n i (1954) hanno trovato che i prodotti ad alta complessità molecolare (acidi umici), prevalenti nei terreni minerali ricchi di calcio e ad alta saturazione basica, conferiscono una buona stabilità strutturale; al contrario gli acidi fulvici, prevalenti nei terreni acidi ed in genere negli orizzonti profondi, sono meno attivi sulla struttura.

Anche C e c c o n i C.A. e B a c c e t t i (1955) si sono interessati allo stesso problema, dimostrando che i maggiori coefficienti di struttura corrispondono in genere ai più alti valori del rapporto C/N nella frazione dell'humus precipitabile a pH 1,8 (acidi umico e ulmico), la quale è generalmente considerata come la frazione più attiva agli effetti stabilizzanti, al

contrario della frazione solubile in acidi (acidi fulvico e crenico). L'alto valore del coefficiente di struttura trovato in un terreno ferrettizzato, non contenente la frazione umica complessa (acido umico e ulmico), ed a basso rapporto C/N della frazione organica presente, sarebbe dovuto alla forte azione cementante che, in questi tipici suoli, esercitano i cementi ferrici anche in difetto di humus.

Invece, secondo il T y u l i n (1955) che si è occupato della struttura dei terreni forestali e del meccanismo di accumulo dell'humus nei terreni ricoperti da foreste, gli agenti capaci di formare aggregati stabili all'acqua sarebbero di due specie: gli umati calcici e gli umati ferrici; i primi presenti nello strato superficiale, i secondi in prevalenza nella zona occupata dalle radici.

In alcuni casi la quantità di aggregati stabili all'acqua aumenta linearmente con la quantità di materia organica. Il B a v e r (1948) trovò una correlazione altamente significativa tra la percentuale dei grumi ed il contenuto in carbonio organico del terreno. Anche S t r i c k l i n g (1955) ha trovato una correlazione positiva tra stabilità e contenuto in sostanza organica, dimostrando che la struttura tende a variare più rapidamente del contenuto organico. Un'aggregazione piuttosto bassa fu trovata in alcuni terreni ricchi di humus, ma coltivati da molti anni.

Alcuni AA. hanno dimostrato che il potere miglioratore della sostanza organica aggiunta al terreno, dipende dall'andamento della sua decomposizione batterica. Infatti sarebbero soprattutto i prodotti dell'humus elaborato dai microrganismi in equilibrio anaerobico (come conferma l'H a u s s m a n n (1950)) che favoriscono la formazione dei grumi.

B r o w n i n g e M i l a m (1944) hanno dimostrato che la sostanza organica di rapida decomposizione aumenta grandemente l'aggregazione, con un massimo effetto dopo 20 ÷ 30 giorni, mentre i materiali di lenta decomposizione avrebbero scarso effetto.

I dati del C h e p i l (1955) mostrano invece che, dopo due-cinque anni da una somministrazione ad un terreno di paglia di cereali, la stabilità della struttura non presenta differenze significative rispetto al controllo non trattato. La frazione organica agente sui grumi, in quelle condizioni, era stata completamente decomposta. Da ciò si arguisce come la velocità di decomposizione della sostanza organica possa influire sulle variazioni della stabilità.

Le letamazioni ritardano il processo di deterioramento della stabilità di struttura, ma occorre indubbiamente che esse siano sapientemente distribuite nel quadro di una idonea rotazione. Anche perchè, secondo B u r g e-

vin e Henin (1940), la quantità di letame occorrente per mantenere una buona struttura del suolo, può essere, in alcuni casi, troppo grande per gli effetti pratici.

Dalle ricerche sulle sostanze organiche che sarebbero responsabili o meglio favorirebbero l'aggregazione stabile delle particelle del suolo, (la lignina, le cere, i polisaccaridi, i poliuronidi, le mucillagini, ecc.) risulta che sono tutti composti ad alto peso molecolare, microbiologicamente piuttosto resistenti e scarsamente azotati, per cui potrebbe esistere una certa correlazione fra la stabilità della struttura ed il rapporto C/N.

Su questa via si sono posti recentemente Lazarev e Nikitina (1955) che hanno studiato la stabilità della struttura in relazione alle diverse forme di humus. Questi AA. hanno trovato che gli alfa-umati, molto ricchi di azoto e facilmente attaccati dalla flora microbica, hanno scarso effetto, mentre i beta-umati a scarso contenuto di azoto, difficilmente soggetti ed elaborazione microbica, promuovono un'alta stabilità di struttura. I primi predominerebbero nei terreni acidi, i secondi nei terreni a reazione alcalina. Quindi la funzione delle calcitazioni sulla struttura si esplicherebbe, secondo questi ricercatori, indirizzando la decomposizione organica, da parte della microflora, alla formazione degli umati-beta. Il calcio perciò avrebbe azione indiretta, a fianco di quella specifica di flocculazione delle argille. Infatti, in mezzo acido i metaboliti perdono la capacità di formare i complessi umo-minerali stabili, coagulando parzialmente prima d'inglobare la micella argillosa (Haussmann (1950).

AZIONE DEL CALCIO SULLA STRUTTURA

Altri hanno esaminato l'azione diretta del calcio sulla struttura, con risultati non sempre concordanti. Secondo alcuni, l'influenza positiva di questo elemento sarebbe dovuta all'effetto coagulante dei suoi ioni, mentre secondo altri non è possibile ottenere un diretto effetto sulle proprietà fisiche della frazione colloidale del suolo, almeno in terreni argillosi saturi di idrogenioni, che si presentano più permeabili di altri terreni argillosi saturi di ioni calcio.

Il calcio esplica invece azione diretta nella correzione delle argille sodio-sature fortemente disperse; lo ione calcio sostituendosi al sodio nel complesso di scambio ne migliora la stabilità. Infatti in alcune argille sodiche del comprensorio della Bonifica di Arborea, il Morani (1957) con l'applicazione di 40 q.li ad Ha di gesso agricolo, ha ottenuto un certo miglioramento della stabilità di struttura, che ha influito sull'attecchimento

di un vigneto di nuovo impianto (da 315 a 507 piante per Ha) e sulla produzione dell'uva salita al terzo anno da 34 a 93 q.li per Ha.

L'effetto correttivo del gesso, del calcare e dell'ossido di magnesio, è stato saggiato su un terreno lateritico del Pakistan, da Ghani, Hasan e Khan (1955). Il solfato di calcio ha dimostrato una efficacia maggiore e più duratura nella formazione di aggregati del carbonato di calcio. Pertanto questi AA. pongono in dubbio il valore del calcare come agente aggregante, mentre l'ossido di magnesio sembrerebbe deprimere la permeabilità. Ciò sarebbe in contrasto con i risultati di recenti ricerche di Brooks, Bower e Reeve (1956), secondo i quali gli effetti del magnesio e del potassio scambiabili sono simili a quelli del calcio sulla stabilità di struttura.

AZIONE DELL'OSSIDO FERRICO SULLA STRUTTURA

Fra porosità e stabilità di struttura non è stata riscontrata alcuna correlazione, come si deduce da un recente lavoro di Strickling (1955). Il fatto è spiegabile: un terreno che per effetto di una lavorazione si trova in ottime condizioni di lacunarità, può avere una stabilità bassissima, mentre una scarsa porosità si può verificare in terreni da tempo a sodo, ad elevata stabilità, come nei prati poliennali. Infatti distinto il concetto di stabilità da quello di strutturalità, anche la porosità che dalla struttura dipende, viene svincolata e distinta dalla stabilità.

Ciò premesso, si debbono ricordare i risultati di Mc Intyre (1956) il quale ha trovato che la porosità aumenta linearmente con la quantità di ossido ferrico libero, ma che non vi è nessuna correlazione tra stabilità e lo stesso ossido ferrico, poichè non sempre stabilità e porosità necessariamente si accompagnano. Il fatto che non sia stata trovata nessuna correlazione fra ossido ferrico libero e stabilità, si potrebbe spiegare ammettendo che più che l'ossido di ferro libero, è l'ossido ferrico totale che è in maggiore relazione con la stabilità; ossia sarebbe l'idrato ferrico allo stato di « gelo » che, legandosi alla porzione collodiale del terreno, avrebbe maggiore azione cementante e protettiva. Il caso delle « rendzine », le quali a pari contenuto di ferro hanno stabilità di struttura maggiore delle « terre rosse », si può spiegare, secondo Mc Intyre (1956), considerando il più alto contenuto in materia organica, che porterebbe alla formazione di complessi umico-ferrici, molto attivi nell'aggregazione delle particelle. Le « terre rosse », a basso contenuto di humus, ma di buona struttura, risentirebbero invece dell'azione cementante delle macromolecole degli ossidi idrati ferrici, come affermano anche alcuni AA. italiani.

Il L u t z (1936) aveva infatti dimostrato che vi è una relazione molto stretta fra quantità di ossido ferrico ed aggregati stabili, nei terreni semi-lateritici e lateritici, perchè il ferro esplicherebbe una doppia azione sulla struttura, potendo funzionare come agente flocculante quando è in soluzione, e come agente cementante quando è precipitato e disidratato.

A l i n a r i e I a c o p a z z i S c o t t o n (1954), in prove di laboratorio, hanno rilevato la diversa azione flocculante esercitata sui colloidi argillosi da parte di alcuni sali di elementi trivalenti che, idrolizzandosi danno dispersioni colloidali dei loro idrossidi. Per questa loro proprietà, i sali di alluminio, ma soprattutto quelli di ferro, sono capaci di formare dei cementi dotati di una certa stabilità all'azione disgregante dell'acqua.

I s l a m e H o s s a i n (1954) hanno invece calcolato le correlazioni fra le formazioni di aggregati e la composizione chimica di 14 terreni tipici della zona est del Bengala, trovandole positive all'1 % con l'argilla, l'umidità, la perdita a fuoco, l'ossido ferrico ed il potassio scambiabile; al 5 % con l'ossido di alluminio ed il calcio scambiabile; trascurabile con il carbonio organico, le basi scambiabili totali, il calcio totale, ecc.

METODI DI DETERMINAZIONE DELLA STABILITÀ DELLA STRUTTURA

Numerose proposte sono state fatte per la determinazione dalla stabilità della struttura. La maggior parte degli AA. si è orientata verso la misura della stabilità dei grumi con la setacciatura in acqua.

Limitando la nostra attenzione ai metodi studiati in Italia, va ricardato che H a u s s m a n n e C a r i n i (1951), per apprezzare l'influenza esercitata dalle varie colture prative sulla stabilità, hanno confrontato i metodi S e k e r a, M e y e r e di percolazione, ed hanno suggerito alcuni perfezionamenti per quello di M e y e r, apparso il più rispondente ai loro scopi.

Il M a l q u o r i (1952), partendo dai criteri di T y u l i n, ha invece descritto un suo metodo che è in buon accordo con il valore del coefficente di struttura determinato secondo V a g e l e r - A l t e n. L'A. analizzando alcuni terreni di proprietà assai diverse, ha concluso che la struttura è tanto più stabile quanto minori sono le variazioni dei rapporti fra i diversi cementi (materiali argilliformi, sostanza organica, ferro attivo e calcare) nei grumi residui, resistenti all'agitazione meccanica in acqua.

Infine G a t t o r t a, B a r o c c i o e P a l l o t t a (1955), in base ai concetti informativi dei sistemi di T y u l i n - Y o d e r e di altri AA. hanno messo a punto un metodo ed il relativo apparecchio, per la determinazione seriale della stabilità della struttura. Con questo metodo, dotato di

notevole precisione e praticità ed introdotto presso l'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Sassari, è stata compiuta una indagine sulla stabilità di struttura dei terreni della Sardegna, in rapporto alle loro caratteristiche chimico-fisiche ed agrarie; premessa necessaria per un'applicazione del procedimento stesso all'analisi corrente dei terreni ai fini agrari pratici. I risultati saranno esposti in una nota a parte.

RIASSUNTO

Messa in evidenza l'importanza agronomica della stabilità della struttura del suolo nei riflessi della produzione agraria, descritti gli agenti e le cause che la determinano ed i metodi analitici più usati in Italia, sono riferite alcune recenti acquisizioni interessanti questo argomento.

Viene perciò sottolineata la necessità di introdurre le determinazioni attinenti la stabilità della struttura, nell'analisi seriale del terreno agrario, per avere un quadro più completo delle sue condizioni di fertilità.

SUMMARY

Index of the stability of aggregates, a determination to introduce in the serial analysis of soil.

After having demonstrated the agronomical importance of the stability of aggregates of soil in view of agricultural production and after having described the agents and the causes that determine it and the analytical methods that are more used in Italy, a few recent acquisitions regarding this subject are here reported.

The necessity to introduce determinations pertaining to the stability of aggregates in the serial analysis of soil is here underlined so as to have a more complete picture of its conditions of fertility.

BIBLIOGRAFIA

Alinari E. e Iacopazzi Scotton G., 1954 — Il diverso comportamento dei sali ferroso-ferrici come agenti influenzanti le proprietà fisiche del suolo. Nota I.: *Ann. Sperim. Agr.*, vol. VIII, p. 899.

Baver L. D., 1948 — *Soil Physics*. 2a Ed., J. Wiley e Sons, Inc., New York.

Brooks R. H., Bower C. A. e Reeve R. C., 1956 — The effect of various exchangeable cations upon the physical condition of soils. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, vol. 20, p. 325.

BROWNING G. M., MILAN F. M., 1944 — Effect of different types of organic materials and lime on soil aggregation. *Soil Sci.*, vol. 57, p. 91.

BURGEVIN H. e HENIN S., 1940 — Ten years of experiments on the action of fertilizer on the composition and properties of a heavy soil. *Chem. Abs.* vol. 34, p. 3416.

CECCONI C. A. e BACCETTI E., 1955 — La sostanza organica del suolo. Nota I. *Ann. Sperim. Agr.*, vol IX, p. 763.

CECCONI S. e TELLINI M., 1954 — Ripartizione di acidi umici e fulvici in tipi diversi di terreno. *Ann. Chimica*, vol. 44, p. 943.

CHEPIL W. S., 1955 — Factors that influence clod structure and erodibility of soil by wind: V. Organic matter at various stage of decomposition. *Soil Sci.*, vol. 80 p. 413.

DEUEL H., 1953 — Le conditionnement artificiel du sol. *Revue de la Potasse*, sect. 4.

DOMBY C. W. e HELMUT KOHNKE, 1955 — The effect of freezing and thawing on structure of the soil surface. *Agron. J.*, vol. 47, p. 175.

DVORACSEK M., 1955 — Durable soil aggregates as factors of soil structure. *Chem. Abs.*, vol. 50, p. 4437.

GASPERINI M. e ALINARI E., 1951 — *Ricerche sui fenomeni fisico-chimici relativi alla struttura dei terreni argillosi.* Ed. Vallecchi, Firenze.

GATTORTA G., BAROCCIO A. e PALLOTTA U., 1955 — Contributo alla ricerca di un metodo per la determinazione dell'indice di stabilità di struttura del terreno per l'analisi seriale e per la valutazione dell'attività dei condizionatori. *Suppl. Ann. Sperim. Agr.*, vol. IX, p. LXV.

GHANI M. O., HASAN K. A. e KHAN M. F. A., 1955 — Effect of liming on aggregation, noncapilary pore space and permeability of a lateritic soil. *Soil. Sci.*, vol. 80, p. 469.

HAGJN J., 1952 — Influence of soil aggregation on plant growth. *Soil. Sci.*, vol. 74, p. 471.

HAGIN J., 1956 — Utilization of fertilizer nitrogen by plants in soil of different structure. *Plant and Soil.*, vol. VIII, p. 33.

HAUSSMANN G., 1950 — *L'evoluzione del terreno e l'agricoltura.* Ed. G. Einaudi.

HAUSSMANN G. e CARINI S., 1951 — Sull'analisi strutturale dei terreni. Nota I. *Ann. Sperim. Agr.*, vol. V, p. 1155.

ISLAM M. A. e HOSSAÎN M., 1954 — Aggregation of East Bengal soils in relation to their chemical composition. *Soil. Sci.*, vol. 78, p. 429.

LAZAREV N. M. e NIKITINA E. A., 1955 — Stability of the structure of soils in relation to their content of different forms of humus. *Chemic. Abs.*, vol. 49, p. 16286

LOW A. J., 1956 — Improvements in the structural state of soils under leys. *Outlook in Agricolture*, vol. 1, p. 52.

LUTZ J. F., 1936 — The relation of free iron in the soil to aggregation. *Soil. Sci., Soc. Am. Proc.*, vol. 1, p. 43.

MALQUORI A., 1952 — Sulla valutazione della stabilità della struttura del suolo. *Ann. Sperim. Agr.*, vol. VI, p. 559.

MARIMPIETRI L., 1952 — Struttura e sistemazione del suolo. *Suppl. Ric. Sci.*, vol. 22, p. 47.

MARIMPIETRI L., 1952 — L'irrigazione a pioggia ed il terreno. *Atti Convegno Irrigaz. a Pioggia,* Stab. Tip. Accolti, Bari.

MC INTYRE D. S., 1956 — The effect of free ferric oxide on the structure of some « terra rossa » and « rendzina » soils. *J. of Soil. Sci.*, vol. 7, p. 302.

MORANI V., 1957 — La bonifica di Arborea di Sardegna e i suoi problemi agronomici. (In corso di stampa).

MORANI V., 1956 — Studi pedologici e sviluppo colturale delle terre meridionali. *Atti XLVI Riun. Soc. It. Progr. Sci.*, Palermo.

NEWTON K. e DROVER D. P., 1956 — The influence of various rotations on coarse-textured soils at Chapman and Wongan Hills Research Stations, Western Australia. II. Some physical characteristics of the soils. *J. of Soil. Sci.*, vol. 7, p. 226.

RUSSEL E. J., 1954 — *Soil conditions and plant growth.* 8ª Ed., 2ª rist., Ed. Longmans, Green e Co., London.

SHAWARBI M. Y., 1952 — *Soil. Chemistry*. Ed. Chapman e Hall LTD, London.

SING K. e POLLARD A. G., 1956 — The relationship between structure, soil cultivation, nitrogen uptake,and crop growth. I. *J. Sci Food and. Agr.*, vol. 8, p. 517.

STRICKLING E., 1955 — Relationship of porosity to water stability in Beltsville soil aggregates. *Soil. Sci.*, vol. 80 p. 449.

TYULIN A. F., 1955 — Structure des sols de foréts. Mécanisme d'accumulation de l'humus dans les sols couverts de foréts. *Ann. Agrom.*, vol. 6, p. 1066.

WARD H. S., 1949 — Vedi Low A. J. 1956.

Sassari, dicembre 1956.

Istituto di Idraulica agraria e Tecnica della bonifica
dell'Università di Sassari
(Direttore: Prof. Ing. EDUARDO CANCELLARA)

Caratteri differenziali dei metodi di adacquamento

EDUARDO CANCELLARA

Nella terminologia corrente dell'irrigazione è generalizzata la classifica dei *metodi* in: *sommersione, scorrimento, infiltrazione* (o *imbibizione*), *aspersione;* ciò con riferimento al modo di operare nella somministrazione dell'acqua al terreno. E sembra anche acquisita la distinzione, proposta dal compianto Prof. Zucchini, in irrigazione: *epigea,* se l'acqua viene erogata a livello; *ipogea,* se si fornisce l'acqua per risalimento dal sottosuolo; *ipergea,* se l'acqua si cosparge dall'alto. Sicchè: appartengono alla categoria epigea i metodi per sommersione, per scorrimento, per infiltrazione superficiale; appartiene alla categoria ipogea il metodo di effiltrazione da condotti sotterranei disperdenti; appartiene alla categoria ipergea il metodo per aspersione, con tutti i suoi svariati sistemi: con innaffiatoio, con lancia, con botte, con impianti tubolari ad alta, a media ed a bassa pressione.

Ma se ciò — per generale accettazione — è pacifico, non lo è altrettanto il concetto differenziale riguardo alla *funzione* dei vari *metodi di adacquamento epigeo;* distinzione che gran parte dei tecnici non considera ed alcuni sono restii dal riconoscere.

La necessità di una precisazione non ha solo carattere accademico o scolastico, ma riveste notevole importanza pratica per quanto andremo ad esporre.

Intanto è evidente che l'acqua immessa sul terreno — o naturalmente o artificialmente — tende, più o meno in ogni caso, a *sommergere,* a *scorrere,* ad *infiltrarsi,* sicchè la classica distinzione dei metodi — per sommersione, per scorrimento, per infiltrazione, con gli svariati sistemi e le relative sistemazioni — non ha, nei termini, significato rigorosamente selettivo, ma sta soprattutto ad indicare la funzione prevalente della somministrazione idrica in riferimento allo scopo che si vuole conseguire.

Sotto tale aspetto la *sommersione* va considerata quale metodo esclusivo delle risaie, nonchè dell'irrigazione del tipo fertilizzante, che si pratica

in alcune località per l'utilizzazione concimante dei liquami provenienti dai centri urbani, e del tipo antiparassitario, che un tempo si praticava per la lotta contro la fillossera radicola dei vigneti.

Classico esempio di irrigazione per sommersione è quella attuata da secoli in Egitto, approfittando delle piene estive del Nilo, a scopo fertilizzante e per ottenere una riserva idrica nel sottosuolo per l'utilizzazione umettante negli altri periodi stagionali. L'irrigazione per sommersione è praticata anche nelle praterie delle regioni nordiche continentali e soprattutto in Germania, con funzione prevalentemente termica, antiparassitaria ed a volte concimante.

Non vi è dubbio che in tali destinazioni l'acqua, oltre a sommergere il terreno, s'infiltra e scorre, ma il suo compito fondamentale, nei normali interventi, è quello di ricoprire in modo continuo per un certo tempo e su vaste estensioni la superficie del suolo, con lo specifico scopo di costituire il supporto dei germogli e di agire quale volano termico giornaliero ed a difesa dalle erbe infestanti, nel caso delle risaie; oppure di consentire al materiale concimante e correttivo contenuto nelle acque di decantare e depositarsi, dopo di che si provvede ad allontanare il liquido chiarificato; oppure di creare un ambiente asfittico, letale all'implacabile raditore delle radici viticole o di altri insetti nocivi.

È evidente che nelle tre circostanze considerate la persistente ed inevitabile infiltrazione dell'acqua riuscirebbe dannosa, nel primo caso, se non sopperisse la buona permeabilità del terreno e la resistenza caratteristica del riso agli eccessi di umidità, e, negli altri due casi, se il cospargimento persistente dell'acqua si effettuasse nei periodi pregiudizievoli alla attività vegetativa delle colture.

Terminata la predetta funzione specifica dell'acqua si provvede ad allontanarla, modificando poi — con la lavorazione — la morfologia del terreno: per prepararlo — con appropriata sistemazione colturale — a ricevere l'acqua *per infiltrazione* ai fini dell'irrigazione umettante.

Per analoghe considerazioni non si può attribuire al metodo per sommersione l'adacquamento che viene praticato ai semenzai sistemati ad aiuole lievemente concave. In questi interventi la somministrazione idrica ha obiettivo esclusivamente *umettante*, è rivolta cioè a soddisfare alle esigenze idro-fisiologiche della coltura: viene effettuata con criterio di oculata parsimonia e l'acqua sosta in superficie per il breve tempo richiesto dal lento infiltrarsi nel suolo. Si tratta quindi di adacquamento *per infiltrazione verticale* e non per sommersione.

Che dire poi dell'adaquamento delle piante arboree mediante immissione dell'acqua in apposite buche, o fossette semilunate, o conchette anu-

lari, predisposte in prossimità del pedale? Anche in questi casi si parla, spesso, di sommersione, senza riflettere che se ciò fosse — nel senso sopra specificato — la pianta sarebbe inesorabilmente condannata all'asfissia ed al marciume radicale.

Riguardo al metodo per *scorrimento* la necessità di una precisazione è ancora maggiormente sentita.

È noto che tale metodo è sorto e viene praticato in alcune regioni per proteggere le colture foraggere conto le eccessive depressioni termiche dell'atmosfera nei ricorrenti periodi stagionali, e quindi assicurare, in quei periodi, la persistenza dell'attività vegetativa della coltura.

La sua caratteristica consiste nel ricoprire il suolo con un manto idrico uniforme, di spessore adeguato, a deflusso attivo e continuo durante le temute gelate. Per la proprietà termo-coibente dell'acqua è possibile, in tal modo, preservare il terreno dell'abbassamento di temperatura cui andrebbe soggetto per effetto del declino termico dell'atmosfera e non sopportabile dalla coltura.

Praticandosi nella stagione rigida, questo metodo non ha alcun rapporto con le esigenze idrico-fisiologiche della vegetazione, anzi — sotto questo aspetto — esso avrebbe influenza negativa in quanto tenderebbe a saturare il terreno e quindi a renderlo agronomicamente inabitabile, se il sottosuolo molto permeabile non consentisse all'acqua di percolare, cedendo al suolo l'ossigeno ed eventuali sostanze concimanti in essa contenute.

Nella Pianura padana, specialmente nel Basso milanese, dove il metodo ha avuto i natali ed è fondamentale per l'irrigazione jemale delle « marcite », si sistema il terreno a « doppia ala » sul cui colmo è incisa l'adacquatrice e sui lati opposti le colatrici o scoline. L'acqua tracima uniformemente dai cigli dell'adaquatrice e per tutta la sua lunghezza, defluisce spandendosi sulle due ali, raggiunge le colatrici e da queste viene allontanata tramite i colatori, i collettori e gli emissari; oppure, per ottenere il parziale recupero, la si fa passare — se è morfologicamente possibile — in soggiaceti adacquatrici, con sistemazioni « a ripiglio », compatibilmente col persistere della temperatura dell'acqua al disopra del minimo necessario. Le ali si fanno strette (6 ÷ 8 m ed anche di meno); la loro pendenza è abbastanza accentuata (del 5, del 6 ed anche fino al 10 %) per evitare dannosi ristagni; la portata di adacquamento è rilevante (150 ÷ 350 lit/s ed a volte anche di più) per ottenere lo spessore idrico confacente.

Nel periodo estivo, invece, pur rimanendo inevitabilmente immutata la sistemazione del terreno, l'adacquamento assolve funzione umettante, cioè è rivolto a conseguire quell'appropriata imbibizione richiesta dalla

esigenza alimentare della vegetazione. A tale scopo la somministrazione non è più continua ma intermittente e con notevole riduzione della portata di adacquamento, tale da sostituire allo strato idrico uniforme del periodo invernale tanti rivoletti, che defluiscono lentamente nei solchetti più o meno intervallati, prodotti con la lavorazione colturale o complementare.

Alla funzione termica ottenuta col metodo a *scorrimento* si viene così a sostituire la funzione umettante col metodo per *imbibizione*.

Nei prati del Piemonte e dell'Altopiano irriguo milanese, dove l'irrigazione è unicamente del tipo umettante, la sistemazione ad ali doppie non richiede colatori; ciò non solamente perchè i terreni sono sufficientemente bibuli, ma soprattutto perchè, essendo limitata la portata di adacquamento (intorno a 50 lit/s), larghe le ali (10 ÷ 12 m) e con pendenze minime (meno del 4 %), l'acqua è soggetta ad infiltrarsi quasi interamente nel suolo, non raggiungendo, o solo in parte trascurabile, la soggiacente scolina.

In altre località, dove è maggiore la compattezza del suolo, le ali si fanno anche più larghe e si assegnano ad esse pendenze sensibilmente minori, sempre allo scopo di ottenere l'infiltrazione dell'acqua nel terreno prima che raggiunga la scolina.

Si può concludere che qualora trattasi di irrigazione del tipo umettante — che richiede il particolare accorgimento di adeguare la somministrazione alle caratteristiche fisico-chimiche del terreno ed alle esigenze colturali — il procedimento razionale dell'assegnazione dell'acqua al suolo va ascritto esclusivamente al *metodo per infiltrazione* o *imbibizione*, qualunque sia la sistemazione fondamentale del terreno.

Se le precisazioni esposte sono appropriate, come sembra riconosciuto da parte di coloro che non brancolano nell'improvvisato e nell'approssimativo, se ne deducono delle considerazioni fondamentali che valgono a mettere un po' di ordine e di chiarificazione nella bruma terminologica che oggi confonde le idee, devia i concetti e conduce spesso a conclusioni equivoche o addirittura falsate.

Numerosi convegni, che si vanno svolgendo in Italia, specialmente a fine propagandistico dell'irrigazione a pioggia, è invalsa la tendenza alla semplicistica distinzione di due soli metodi di adacquamento: per scorrimento e per aspersione, confondendo il primo con l'adacquamento *epigeo*, che comprende — come si è detto — lo scorrimento, l'infiltrazione ed anche la sommersione.

Nel fare i confronti tra i consumi d'acqua si arriva alla facile conclusione che il metodo per *scorrimento* richiede volumi di adacquamento di

gran lunga maggiori di quelli forniti dall'*aspersione* così detta « tubata ». Ciò è lapalissiano se si considera lo scorrimento nel suo preciso significato funzionale; ma diventa discutibile e, comunque, è meritevole di una approfondita ed obiettiva indagine, se il paragone si fa con il metodo epigeo di *infiltrazione* in eguali condizioni ecologiche e di finalità.

Di tali indagini — condotte con tecnica rigorosa ed obiettiva — molto scarsa ne è la letteratura e varrebbe la pena di affrontarle, unitamente allo studio sperimentale di tutti gli altri problemi strettamente connessi all'adozione dei due metodi di adacquamento che interessano l'irrigazione umettate.

Con l'estendersi degli ordinamenti irrigatori — specialmente nel Mezzogiorno d'Italia — le disponibilità specifiche di acqua, cioè riferite all'ettaro irrigabile, vanno sempre più assottigliandosi, sicchè è d'incalzante attualità la precisazione del metodo e sistema da consigliare caso per caso, non solamente in relazione ai consumi ed alla migliore utilizzazione dell'acqua, ma anche a tutte le altre importanti questioni di carattere pedologico, agrario, fitopatologico, organizzativo e soprattutto economico, che hanno stretto rapporto con l'irrigazione.

A tale proposito ci ritorna alla memoria la lettura del « Rapporto preliminare all'indagine economica sui metodi di irrigazione » redatto dalla « Commissione di studio dei problemi economici dell'irrigazione dei terreni italiani » a cura dell'Istituto Nazionale di Economia agraria.

In tale documento si fa una nuova e singolare distinzione in metodo d'irrigazione *per scorrimento* e metodo d'irrigazione *dosata,* « comprendendo in quest'ultima l'irrigazione *per aspersione,* quella *per infiltrazione regolabile* e quella *per tubi disperdenti* »; ed in nota si precisa: « A rigore la dosatura dell'acqua è possibile, in via preventiva, solo con l'irrigazione per aspersione che consente di prefissare il volume di adacquamento, tuttavia si sono compresi in tale dizione anche l'irrigazione *per infiltrazione regolabile* e quella per tubi disperdenti in quanto permettono di regolare il volume di adacquamento entro limiti assai ampi *anche durante l'esecuzione delle applicazioni di acqua* e differiscono perciò profondamente dai tradizionali metodi di irrigazione per *espansione superficiale* (scorrimento, sommersione, infiltrazione laterale) ».

A parte la non precisata distinzione tra *infiltrazione regolabile* ed *infiltrazione laterale,* che induce a perplessità il lettore e lo fa dubitare della propria capacità selettiva; a parte l'inserimento tra i « tradizionali metodi d'irrigazione per *espansione superficiale* » dell'infiltrazione laterale, mentre è noto che in tale sistema l'acqua non si espande superficialmente ma s'in-

sinua nel terreno in rilievo compreso tra due solchi acquaioli contigui, per raggiungere le radici della coltura; a parte il fatto che il metodo per scorrimento e quello per sommersione hanno destinazioni del tutto particolari ed insostituibili, se si ammette quanto sopra abbiamo precisato; a parte tutto questo, non comprendiamo francamente perchè i « tradizionali metodi di irrigazione per *espansione superficiale* (scorrimento, sommersione, infiltrazione laterale) » non sono considerati *dosabili*. Basterebbe applicare un appropriato tipo di modulatore idraulico — tra i tanti noti — nei posti opportuni, per dosare la portata di adacquamento e quindi il volume di adacquamento, che è espresso dal prodotto della portata per l'orario.

Inoltre va ricordato che esistono particolari attrezzature che consentono di determinare in sito il grado di umidità, dal quale sarà facile risalire ai volumi somministrati o — se si preferisce — « applicati ».

Non sembra, dunque, che la distinzione in « irrigazione dosata » e « irrigazione per scorrimento » possa reggersi su base logica.

D'altra parte, se non si provvede ad unificare ed armonizzare i criteri di ordinamento e di esercizio degl'impianti sperimentali o controllati, nonchè ad uniformare e precisare i termini di confronto, non sarà possibile procedere a studi comparativi tali da potere corrispondere all'aspettazione dell'encomiabile iniziativa promossa dall'Istituto Nazionale di Economia agraria.

RIASSUNTO

L'A. precisa il significato che va attribuito alle consuete denominazioni dei *metodi di adacquamento epigeo*, in riferimento al loro specifico carattere funzionale.

Lo scopo è di portare un contributo di chiarificazione nell'ingarbugliata e discordante letteratura italiana e straniera, e di un auspicabile coordinamento negl'interventi congressuali in materia di irrigazione; anche perchè si possano stabilire — con concrete, accurate ed obiettive indagini — i giudizi comparativi e gli orientamenti preferenziali nell'impiego dell'acqua di irrigazione in rapporto all'ambiente ecologico ed alla convenienza economica.

Sassari, dicembre 1956.

Fig. 1 - Metodo per infiltrazione laterale - Sistemazione a solchi per l'irrigazione di coltura sarchiata.

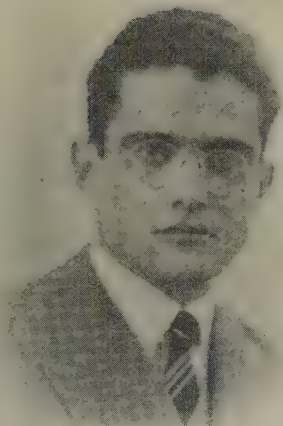
Fig. 2 - Adacquamento per infiltrazione di coltura sarchiata.

Fig. 3 - Metodo per infiltrazione verticale - Sistemazione a spianata per l'irrigazione di un prato.

Fig. 4 - Metodo per infiltrazione - Sistemazione a conchette per l'irrigazione di frutteto.

Fig. 5 - Adacquamento per sommersione di una risaia.

APPENDICE

Dott. Gavino Piga

Triste dovere quello che devo oggi assolvere, triste dovere che adempio con l'animo afflitto e col pensiero confuso di cari ricordi.

Cade oggi il 1° anniversario della dolorosa perdita del dott. GAVINO PIGA, Assistente dell'Istituto di Agronomia e Coltivazioni della nostra Facoltà di Agraria. Noi siamo qui riuniti per ricordare l'allievo prediletto, che ha perduto la vita per la passione che portava allo studio.

* * *

Appresi la triste notizia a Roma e feci subito ritorno a Sassari. Non volevo credere, ma la notizia purtroppo era vera. PIGA non venne quella mattina alla Stazione, come veniva sempre ad attendermi. Trovai gli altri Assistenti, che non avevano la forza di parlare. In Facoltà mi incontrai col Preside, con Colleghi ed allievi: tutti erano costernati.

Era uscito nelle prime ore del pomeriggio del 29 maggio 1956 per recarsi a compiere osservazioni su oliveti oggetto di studio sulla biologia fiorale, a cui Egli si era dedicato. Il maledetto passaggio a livello di « Rodda Quadda », poco distante da Sassari, aveva i cancelli aperti. Tragica fatalità: un treno sopraggiunse quando la macchina stava per attraversare i binari. Il buon PIGA ci rimise la vita. Erano le cinque del pomeriggio.

Il giorno dopo, al cimitero di Sassari, Gli demmo l'ultimo saluto.

Commemorazione tenuta il 29 maggio 1957 in Sassari, nella Facoltà di Agraria dell'Università, con la partecipazione del Magnifico Rettore, di Professori, Assistenti, Studenti ed Amici.

* * *

Un crudele destino ha strappato così troppo presto un giovane all'affetto della Famiglia; ha strappato troppo presto uno studioso alla ricerca e all'insegnamento.

Nato a Portotorres il 7 agosto 1929, frequentò assiduamente tra il 1950 e il 1953 i corsi della nostra Facoltà di Agraria e conseguì brillantemente, col massimo dei voti, la laurea in Scienze Agrarie, nel febbraio del 1954. Nell'Istituto di Agronomia, da me diretto, compì la tesi sperimentale riguardante l'« Imbiancamento artificiale dell'apparato fogliare della barbabietola da zucchero e suoi riflessi sulla produzione ».

Lo conobbi nei primi mesi del 1952, all'inizio della mia attività a Sassari. Faceva parte di un gruppo di giovani che vivevano intensamente la vita della giovane Facoltà, allora in piena fase di impianto.

Si affezionò subito e già da studente divenne un prezioso collaboratore dell'Istituto di Agronomia e Coltivazioni, tanto che poco dopo la laurea venne assunto come Assistente.

Ma PIGA non apparteneva solo all'Istituto di Agronomia. Apparteneva a tutta la Facoltà, nella quale Preside, Docenti, Assistenti e Studenti viviamo come in una grande Famiglia. E tutti gli volevamo bene, ammirando le Sue doti di intelletto e di cuore.

Mi pare ancora oggi vederlo, così come nel 1952, allorquando — Egli studente — impiantavamo l'Istituto di Agronomia. Pieno di entusiasmo, si appassionava sempre più al lavoro. Mi pare ancora oggi vederlo quando ci recavamo nell'Azienda di « Ottava » per intraprendere le prime esperienze e per tracciare il futuro assetto dell'Azienda: i Suoi ragionamenti apparivano sempre più profondi e più sensati.

Avrebbe compiuto una brillante carriera il buon PIGA, perchè alla solida preparazione culturale accomunava uno spirito di osservazione non comune e una fede nel lavoro senza limiti.

Subito dopo la laurea iniziò studi sui frumenti coltivati in Sardegna, sulle possibilità di miglioramento della coltura della fava e della veccia e su qualche importante pianta industriale (cotone). Ma negli ultimi tempi aveva palesato il Suo intendimento di dedicarsi maggiormente alle coltivazioni arboree. E così aveva dato inizio a ricerche riguardanti la caratterizzazione e la biologia fiorale delle cultivar di olivo diffuse in Sardegna; aveva intrapreso altri studi sulla biologia del melo e particolari indagini sui portainnesti della vite. Tutti problemi di fondamentale importanza per

l'avvenire dell'agricoltura dell'Isola. La scrupolosa metodologia da Lui applicata, in questi lavori, il rigore con cui compiva le indagini, lo delineavano già un serio Sperimentatore, una delle migliori promesse della nostra Facoltà.

Collaborava efficacemente nei corsi di esercitazione agli studenti e mi aiutava validamente nella direzione dell'Istituto e dell'Azienda didattico-sperimentale di « Ottava ».

La Parca cieca, che non perdona, ha stroncato la Sua esistenza prima che Egli cominciasse a raccogliere le soddisfazioni del Suo lavoro, delle Sue esperienze.

* * *

Ma onoreremo la Sua memoria. Gli studi da Lui prediletti saranno continuati da altri giovani.

È per questo che, a iniziativa di un gruppo di amici e colleghi, è stata indetta una sottoscrizione per raccogliere i fondi necessari all'istituzione di un « Premio », da intitolare al Suo nome.

Il consenso all'iniziativa che hanno dato Enti, Colleghi, Amici e Agricoltori è stato commovente: esso rappresenta un tributo di affetto e di riconoscenza alla Memoria del Giovane che tanta fiducia riponeva nel progresso degli Studi agrari.

La sottoscrizione ha raggiunto la somma di L. 1.200.000, che è stata consegnata alla nostra Università per la costituzione del fondo-capitale del « Premio ». Con gli interessi che si ricaveranno dalla predetta somma, sarà consentito di bandire un concorso biennale riservato ad Assistenti universitari per il miglior lavoro sperimentale riguardante discipline agrarie di specifico interesse per la Sardegna.

Ma non sarà l'entità materiale del premio quella che ricorderà il nostro PIGA. È il significato spirituale dell'iniziativa che assume valore. Incoraggiando gli studi da Lui prediletti, noi tramanderemo il Suo nome alle nuove generazioni, additandolo come esempio di virtù e di sacrificio.

* * *

Sulla tomba dell'allievo, dell'amico, del fratello scomparso abbiamo deposto stamane i nostri fiori, in segno di ricordo e di fede.

Serva questo ricordo di conforto ai Famigliari e di sprone ai giovani della nostra Facoltà di Agraria.

Il dott. PIGA riposa nel cimitero di Sassari, poco lontano dalle sedi di lavoro e dalla Famiglia che tanto amò. Ma il Suo nome è rimasto con noi, nei nostri cuori, a ripeterci le parole di Lacordaire: « Non piangete, Vi amerò al di là della vita; l'amore è l'anima e l'anima non muore ».

R. Barbieri

RAFFAELE BARBIERI

SPERIMENTAZIONE SULLE COLTURE ORTO-FLORICOLE (*)

I - IMPORTANZA DELLE COLTURE ORTO-FLORICOLE

È fuori di luogo dimostrare in questa sede con cifre statistiche l'importanza della produzione orticola nel nostro Paese. Basta ricordare, a titolo indicativo, che il valore della produzione vendibile di « ortaggi e patate » (tanto per seguire un raggruppamento che fà la Statistica) è stato in Italia ncl 1954 di oltre 280 miliardi, vale a dire circa il 25 % del valore totale della produzione delle coltivazioni erbacee. Produzione veramente cospicua, che in alcune province assume funzione dominante rispetto alle altre coltivazioni: così nelle province di Napoli e Salerno, in quelle di Genova e Savona, a Latina e Roma, a Ragusa.

È ancora da mettere in risalto il contributo della nostra produzione orticola al movimento commerciale. Sommando le varie voci delle statistiche, si calcola in oltre 32 miliardi il valore degli ortaggi esportati nel 1955 principalmente sui mercati della Germania, dell'Inghilterra, del Belgio, dell'Austria, della Francia, della Svizzera, dell'Olanda, ecc. A tale cifra va aggiunto il valore delle esportazioni di ortaggi trasformati (conserve di pomodoro, ortaggi in scatola, ecc.) che ha toccato 23 miliardi e 700 milioni.

Sotto la spinta dei bisogni delle popolazioni sempre crescenti e quindi sotto la spinta di maggiori convenienze economiche, la coltivazione di parecchie piante chiamate « ortive » va sempre più guadagnando terreno. E non v'ha dubbio che maggiore estensione si avrà in avvenire, più particolarmente nelle regioni meridionali ed insulari, anche in funzione di un altro fattore: l'estendersi dell'irrigazione. Così patata precoce, pomodoro, cavolfiore, cipolla, fagiolo e pisello da consumo fresco, carciofo, insalate, popone e cocomero, peperone, cetriolo, zucca: tutte coltivazioni che hanno varcato da tempo e di molto i limiti dei così detti « orti », per inserirsi nelle colture da pieno campo.

(*) *Relazione svolta al Convegno Nazionale della Sperimentazione Agraria (Roma, dicembre* 1956).

Di fronte alla crescente estensione di queste colture, si pone il problema dell'incremento di consumo all'interno e il problema di una maggiore conquista dei mercati internazionali.

Il migliorato tenore di vita delle popolazioni e la propaganda delle proprietà alimentari degli ortaggi porteranno senza dubbio a tale incremento. Ma alla base di esso sta la conoscenza esatta delle esigenze dei mercati di assorbimento, dalle quali derivano tre fatti fondamentali: 1) maggiore diffusione delle colture fuori stagione; 2) perfezionamento della qualità dei nostri prodotti; 3) abbassamento dei costi di produzione, per vincere la concorrenza esercitata sui mercati esteri da altri Paesi.

La soluzione di questi problemi deve avvenire con razionalità, mettendo a profitto le acquisizioni della Scienza e della Tecnica. Il progresso delle colture da ortaggi, come quello di altre piante, è strettamente legato alle conquiste della Biologia e in particolar modo della Genetica e all'adozione di criteri moderni in fatto di tecnica colturale: dalla concimazione all'irrigazione. La stessa lotta contro i parassiti delle piante va oggi vista con metodi nuovi, in funzione degli antiparassitari che sono comparsi negli ultimi tempi. Tutto ciò senza considerare il non lieve problema della razionalizzazione degli imballaggi e dei trasporti.

In altre parole, il miglioramento della nostra produzione di ortaggi deve realizzarsi superando i tradizionali empirismi, adeguando metodi e mezzi di produzione ai progressi scientifici e tecnici.

Noi non possiamo più attardarci sulle attuali posizioni, cullandoci nella superiorità dei nostri prodotti in conseguenza delle favorevoli condizioni di ambiente. Se è vero che i nostri prodotti sono più ricchi in determinati principi (zuccheri, corredi vitaminici, ecc.) rispetto a quelli che si ottengono in altri Paesi meno favoriti per ambiente fisico, è altrettanto vero che la nostra produzione orticola si presenti molto disforme quanti-qualitativamente. Disformità dovuta a imbastardimento di cultivar e a una tecnica colturale la quale, se a prima vista può apparire progredita, non è scevra di deficienze che influiscono a mantenere le rese delle colture a livelli non sempre soddisfacenti.

Per quanto riguarda le colture floreali, è sufficiente citare che la produzione di esse ha superato nella campagna 1954-55 il valore di 28 miliardi, di cui l'80 % spetta alla Liguria. L'esportazione di fiori e fogliame da ornamento ha superato 4 miliardi e 600 milioni. Cifre queste pure esse apprezzabili, che testimoniano l'importanza della nostra floricoltura.

II - LA SPERIMENTAZIONE ORTICOLA

Di fronte all'importanza sempre crescente delle colture da ortaggi, la sperimentazione non ha avuto adeguato sviluppo. Pare che il vocabolo « orticoltura » abbia suonato limitazione della materia. Non è esagerato infatti affermare che l'orticoltura ha rappresentato la cenerentola della sperimentazione agraria italiana!

Eppure non è da oggi che si chiede una adeguata sperimentazione sulle colture orticole. La invocava ZAGO trent'anni or sono, l'ha prospettata da tempo MORETTINI, che con la sua Rivista, « L'Ortofloro-frutticoltura italiana », a più riprese ha dibattuo e va dibattendo il problema. Anche noi andiamo sostenendo l'inderogabile necessità di dare maggiore sviluppo a ricerche e sperimentazioni per il miglioramento della nostra produzione di ortaggi.

È vero che nell'Organizzazione sperimentale italiana figura una Stazione di Ortofrutticoltura, sorta a Milano nel 1922: ma è noto che l'attività di quella Stazione, per quanto riguarda il Settore orticolo, è stata ben limitata. E non poteva essere diversamente: a parte la deficienza di mezzi, è certo che la Lombardia non rappresenta l'ambiente fisico più adatto per studi e sperimentazioni in fatto di miglioramento genetico di piante da ortaggi, in fatto di produzione di sementi elette, in fatto di miglioramento di tecnica colturale.

La sperimentazione orticola di quest'ultimo ventennio è opera soprattutto dell'Istituto di Coltivazioni arboree di Firenze, dell'Istituto di Agronomia di Pisa, dell'Istituto di Allevamento vegetale di Bologna, dell'Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee di Portici. Si devono a MORETTINI e alla sua Scuola lavori genetici sul cavolfiore, sulla scarola fiorentina, sulla fava e studi di biologia fiorale di importanti piante; a BONVICINI realizzazioni in fatto di miglioramento di pomodoro da industria; ad AVANZI studi sulla patata che hanno portato alla cultivar eletta « S. Michele ». Si devono infine all'Istituto di Portici studi sulla produzione di sementi per il cavolfiore, le insalate, le cipolle, i poponi ed esperienze di tecnica colturale.

Con queste citazioni non intendiamo ignorare ricerche e prove condotte da altri Istituti: ricerche sull'eterosi del pomodoro svolte dall'Istituto di Agronomia di Bologna; ricerche sull'impiego di sostanze ormoniche svolte dall'Istituto di Coltivazioni arboree di Milano; lavori sulla selezione dell'insalata « Trocadero » in atto presso la Stazione di Bari; prove di orientamento e di tecnica colturale su talune piante (patata, pomodoro, cipolla,

carciofo, asparago) svolte dagli Istituti di Agronomia e coltivazioni erbacee di Bari, Catania, Palermo, Sassari, Torino.

Si tratta in tutti i casi di « particolari » aspetti sperimentali. Si tratta di sperimentazioni sovente intraprese più per iniziativa e passione dei singoli Sperimentatori, e sovente condotte con sacrificio, per povertà di mezzi.

Come esempi di sperimentazione collegiale si possono ricordare due iniziative del Ministero di Agricoltura: il « Centro nazionale di studi sulla patata » (che ha compiti non solo strettamente sperimentali) e le prove su cultivar di pomodoro, iniziate due anni or sono.

Pur non togliendo alcun merito ai lavori compiuti dagli Istituti indicati, pur riconoscendo ed apprezzando l'opera da essi svolta, dobbiamo non di meno ribadire la necessità di una completa e coordinata sperimentazione, diretta ad affrontare e risolvere problemi fondamentali della nostra produzione orticola. Problemi che derivano dai seguenti capisaldi:

- *miglioramento genetico delle principali cultivar delle specie più importanti;*
- *studi per l'adattamento di cultivar introdotte dall'estero;*
- *produzione di sementi elette;*
- *razionalizzazione della tecnica colturale;*
- *conservazione e imballaggio dei prodotti.*

Lontano da noi il pensiero di compiere una trattazione di questi problemi. Ci sia consentito solamente di ricordare taluni aspetti:

a) **Miglioramento genetico delle cultivar.**

Non v'ha dubbio che il principale mezzo di progresso delle nostre coltivazioni di ortaggi risieda nella scelta e nel miglioramento di quelle cultivar più adatte alle peculiari condizioni di ambiente e rispondenti, per caratteri qualitativi, alle esigenze dei mercati di consumo. Da questo punto di vista molte piante richiedono un'opera di miglioramento: cavolfiore, patata precoce, pomodoro, pisello, fagiolino, insalate, cipolla; tanto per fermarci agli « ortaggi » maggiori, che più concorrono a movimenti di scambi. Ma l'elenco si allarga se teniamo conto di altre piante che vanno assumendo maggior diffusione nel consumo interno e talune anche per industria: esempio peperone, carciofo, finocchio, carote, ecc.

È chiaro che a seconda delle piante si stabiliscono scopi, indirizzi e metodi del miglioramento genetico. Certo che, per gli ortaggi più interessati agli scambi internazionali, occorre puntare verso il perfezionamento di quelle cultivar per prodotti fuori stagione, precoci o tardivi, capaci di soddisfare i mercati dei Paesi importatori nei periodi in cui mancano le produzioni locali.

Tale è il caso, ad es. del cavolfiore, della patata precoce, del pomodoro da mensa, delle insalate, dei fagiolini.

E nel perfezionare tali cultivar, a parte caratteristiche di produttività e di resistenza a cause parassitarie, non può certo non tenersi conto di fondamentali caratteri qualitativi, con i quali la nostra produzione orticola può meglio vincere la concorrenza esercitata da altri Paesi.

Obiettivamente dobbiamo dire che finora le realizzazioni in fatto di miglioramento di ortaggi sono state poche. Parliamo di realizzazioni serie, dovute a Istituti ed Enti qualificati. Perchè non mette certo conto di occuparsi di talune speculazioni, per le quali si sono dichiarate « nuove » e di pregio delle cultivar che proprio non hanno nulla nè di nuovo nè di pregevole!

Un lavoro di miglioramento genetico su basi scientifiche, capace di portare a risultati certi, deve essere condotto soprattutto da Istituti e Enti attrezzati, con personale specializzato.

Con questo non neghiamo a nessuno diritto di cittadinanza!

Possiamo però invocare che quando Ditte private enunciano « nuove varietà » queste devono essere accompagnate da dichiarazione di origine, precisando il metodo col quale la nuova « varietà » è stata ottenuta, e indicando le caratteristiche morfo-biologiche e produttive della « varietà » medesima. Non solo: ma anche in fatto di ortaggi, prima di riconoscere e premiare una nuova « varietà », è opportuno che essa passi per il vaglio di Istituti specializzati.

Base di un lavoro di miglioramento genetico è la conoscenza del materiale su cui si opera. L'Italia possiede un patrimonio orticolo di pregio: ma per importanti specie le principali cultivar si presentano spesso imbastardite. È sufficiente ricordare il cavolfiore, per il quale è raro trovare colture omogenee; più spesso ci si trova di fronte a popolazioni comprendenti tipi di differente valore.

Appare perciò utile un inventario orticolo, diretto a caratterizzare le cultivar più importanti delle specie orticole diffuse nelle singole Regioni. In proposito è da segnalare l'iniziativa presa dall'Ente nazionale sementi elette, col concorso finanziorio del Ministero dell'Agricoltura. Per quest'anno gli studi intrapresi riguardano il cavolfiore e sono stati affidati all'Istituto di allevamento vegetale di Bologna, all'Istituto di Coltivazioni arboree di Firenze, all'Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee di Portici.

Si ha in programma di estendere l'inventario ad altre specie: pomodoro, pisello, fagiolino, patata. Non rimane che auspicare l'intensificazione di tali studi, che per essere fecondi di risultati non devono limitarsi alla sola carat-

terizzazione delle cultivar, ma devono rappresentare la base per una futura attività genetica. Caratterizzate le cultivar, si devono impiantare campi-collezione da cui trarre materiale per l'auspicata opera di miglioramento.

D'altra parte, estendendo l'inventario, si potrà pervenire in definitiva a un « catalogo nazionale » del nostro patrimonio orticolo.

In tema di miglioramento genetico, vanno anche ricordate le possibili conquiste a mezzo della poliploidia, indotta con impiego di mezzi chimici (sostanze mutagene) e fisici (soprattutto radiazioni, comprese quelle nucleari, raggi gamma, di cui oggi tanto si parla).

Si tende ad ottenere con tali mezzi nuove forme a differente corredo cromosomico e quindi a differente valore produttivo, attese le relazioni che corrono, entro certi limiti, tra sviluppo degli organi della pianta e poliploidia. Se volessimo riportare citazioni al riguardo, la presente trattazione diverrebbe troppo lunga, non consentita in questa sede.

Non ci rimane che auspicare l'estendersi in Italia di questi studi, che possono portare a risultati applicativi.

b) **Introduzione e adattamento di cultivar estere.**

Non si può certo negare che per fondamentali produzioni — onde soddisfare le esigenze dei mercati di consumo — si è costretti a importare sementi dall'estero. Ciò avviene per il pomodoro da mensa, per la patata, per il fagiolino, per il pisello, ecc.

Se questa è una necessità, appare chiara l'esigenza di metodiche prove di adattamento di « varietà » estere, dirette a precisarne il comportamento nei differenti ambienti di coltura anche in funzione dello studio delle possibilità di riprodurre in purezza sementi di tali varietà.

L'importanza di simili prove appare chiara. Per la patata provvede il « Centro Nazionale », che deve estendere maggiormente la sua attività alle regioni del Mezzogiorno e alle Isole. Ma importanza deve essere data anche ad altre piante. È necessario anzi dire di più: noi dovremmo mantenerci sempre aggiornati in fatto di « varietà » estere, disponendo continuamente prove sulle « novità » ottenute in altri Paesi, più direttamente interessati alle produzioni orticole e al collocamento delle stesse sui mercati di consumo.

c) **Produzione di sementi elette.**

Connesso al miglioramento genetico e allo studio su cultivar estere, è il difficile problema della produzione di sementi garantite, non solo nei carat-

teri esterni rivelabili attraverso le comuni prove di laboratorio, ma garantite innanzi tutto per « purezza di varietà ».

Non a caso abbiamo detto « problema difficile », perchè in verità una produzione controllata di sementi orticole non è facile a realizzarsi.

La produzione sementiera orticola deriva oggi in buona parte da comuni coltivazioni praticate dagli orticoltori, i quali non sempre portano a seme le piante che sia pure « ad occhio » si possono ritenere migliori. Tale è il caso del cavolfiore, del peperone, delle insalate, ecc. Per altre piante — v. ad es. pomodoro da industria — sovente il seme proviene da residui della lavorazione industriale.

Poche sono le coltivazioni specializzate a seme; poche le colture controllate. Sovente non vengono prese precauzioni dirette ad eliminare soggetti attaccati da parassiti, o dirette ad evitare imbastardimenti per la vicinanza in una zona di altre cultivar o addirittura di altre specie (es. per i cavoli); ancora minori sono gli accorgimenti per produrre in purezza il seme di talune cultivar, per le quali si richiede addirittura l'impiego di appositi isolatori.

Si aggiungano particolari aspetti del mercato semenziero (spesso, ad es., buona parte delle sementi di ortaggi vien commerciata da venditori ambulanti sulle piazze): mercato in tutti i casi incontrollato, indisciplinato, in cui sovente ricorrono frodi per commercio di sementi per nulla garantite in fatto di purezza di « varietà ».

Non è questa la sede per trattare a fondo tali problemi. Si è in attesa di una adeguata legislazione. Certo, in sede legislativa si dovrebbe prevedere un maggiore controllo sulla produzione di sementi orticole. Chiunque ama fare commercio di sementi dovrebbe dichiarare la provenienza delle stesse e per quanto riguarda la produzione nazionale i produttori dovrebbero richiedere il preventivo controllo da parte di Istituti specializzati, designati dal Ministero di Agricoltura. Troppo spesso vengono commerciate sementi così dette garantite che alla prova dei fatti dànno sorprese tutt'altro che liete. Potremmo citare le delusioni provate da agricoltori in fatto di « varietà » garantite: abbiamo avuto occasione di constatare direttamente tali delusioni in fatto di cavolfiore, di pomodoro, di pisello.

In tema di produzione di sementi è necessario accennare, sia pure brevemente, alle possibilità d'impiego di sementi ibride per talune piante da ortaggi, sfruttando il principio dell'eterosi, come è avvenuto per il granturco.

Negli ultimi tempi invero si è intrapresa, con risultati favorevoli — soprattutto in America — l'utilizzazione dell'eterosi per il pomodoro, la cipolla, talune cucurbitacee.

Nel pomodoro gli ibridi eterotici hanno portato quasi sempre ad aumento di prodotto ed a maggiore precocità. Anche in Italia, stante agli studi di BALDONI, si sono ottenuti risultati favorevoli con ibridi S. Marzano x Costoluto e S. Marzano x Tondo liscio. Si è calcolato che basta un incremento di prodotto del 5 % per compensare il costò di produzione di seme ibrido. D'altra parte mettendo a profitto la sterilità maschile si è avviata la soluzione economica del problema. Nè è da dimenticare che, secondo LARSON e CURRENCE, è possibile utilizzare con risultati favorevoli anche il seme di F_2, di costo inferiore rispetto a quello di prima generazione, sebbene la F_2 offra in genere una estesa gamma di tipi, a seguito della disgiunzione dei caratteri.

Nella cipolla, mettendo a profitto forme sterili-maschili, è stato possibile avviare in America su vasta scala produzione di seme ibrido, che con largo vantaggio economico sta soppiantando il seme normale. Per talune cucurbitacee (cetriolo, zucca) sempre in America, si trovano in commercio sementi ibride. E studi avanzati riguardano anche la carota, i cavoli, gli spinaci ed altri ortaggi.

Non abbiamo fatto altro che ricordare taluni esempi significativi di sfruttamento dell'eterosi.

Vedremo iniziare anche in Italia una produzione di seme ibrido per le piante da ortaggi?

Occorre che Enti produttori di sementi si rendano maggiormente conto delle possibilità di utilizzazione dell'eterosi, che può arrecare un contributo non indifferente nel futuro sviluppo dell'allevamento vegetale. Attraverso l'eterosi, ottenendo più elevate produzioni, è possibile ridurre i costi. Questi fatti vanno guardati con lungimiranza, tenendo presente ciò che possono fare altri Paesi, nostri concorrenti per i prodotti orticoli sui mercati internazionali.

d) **La tecnica colturale.**

Ci siamo finora soffermati sulla necessità di un'opera di miglioramento genetico delle nostre cultivar di ortaggi e sulla necessità di produzione di sementi elette, convinti come siamo che attraverso tali mezzi si potranno realizzare grandi progressi nella nostra « orticoltura ».

Ciò non significa che la tecnica colturale debba sottovalutarsi. Anzi, quanto più si realizzano cultivar elette, tanto più si deve perfezionare la tecnica di coltivazione.

Non ci intratterremo certamente sui molteplici aspetti della coltivazione delle piante da ortaggi. Non possiamo però fare a meno di richiamare la necessità di adeguati studi in fatto di concimazione e di irrigazione.

Concimazione da guardare non soltanto attraverso l'impiego di elementi « massivi » a mezzo di nuovi concimi semplici e più ancora dei complessi che vanno diffondendosi, ma anche attraverso l'impiego dei microelementi. Concimazione da guardare anche attraverso la pratica della « somministrazione liquida » o per via fogliare. Al riguardo sono note le prime esperienze condotte in Italia da CIFERRI su pomodoro. Ma conosciamo ancora poco intorno agli effetti di tale pratica su diverse colture nei nostri ambienti.

Nei riguardi dell'irrigazione vanno soprattutto estese le indagini sul metodo di distribuzione per aspersione: ancora controversi sono infatti i pareri sull'influenza dell'irrigazione a pioggia rispetto ad attacchi parassitari. La verità è che finora non è stata compiuta in proposito una metodica sperimentazione su diverse colture e in differenti ambienti.

Dobbiamo infine ricordare talune pratiche riguardanti l'impiego di sostanze ormoniche per ottenere frutti apireni. In maniera specifica, com'è noto, vengono impiegati preparati del 2-4 D. Tra i lavori sperimentali compiuti in Italia sono da ricordare quelli di POMA TRECCANI su pomodoro e su talune cucurbitacee.

Nel pomodoro si sono avuti favorevoli risultati per incrementi di produzione, precocità di maturazione e buona proporzione di frutti apireni. Nel cetriolo i trattamenti non hanno indotto partenocarpia, ma solo precocità e incremento di produzione. In zucchino e cocomero non si sono ottenuti frutti partenocarpici, ma anticipo di maturazione in zucchino e ritardo nel cocomero.

In attesa che gli studi proseguano su altre piante, l'impiego di sostanze ormoniche è consigliabile soprattutto per ottenere apirenia e anticipo di maturazione nel pomodoro: anche in Italia, nelle coltivazioni da mensa — principalmente colture in serra — tali trattamenti vanno diventando di uso comune.

e) **Conservazione, imballaggi e trasporti.**

Argomento pur esso di grande importanza. Dobbiamo auspicare sempre maggiori studi in tema di conservazione e di trasformazione di ortaggi. Conservazione a mezzo del freddo o in atmosfere artificiali, per mettere al riparo della speculazione i nostri prodotti quando non si ha possibilità di immediato collocamento. Trasformazione a mezzo disidratazione, oppure, per taluni ortaggi — es. pomodoro — per preparazione di succhi.

In tema di conservazione è noto che in altri Paesi sono già in atto esperienze con radiazioni nucleari (raggi gamma). SPARROW e CRISTENSEN ad es. hanno dato notizia di trattamenti alle patate, trattamenti che hanno procurato non solo la distruzione dei principali batteri senza peraltro rendere radioattivo il prodotto o alterarne la composizione o il sapore, ma hanno impedito germogliazione anticipata. Vien ritenuto che l'impiego di raggi gamma fra non molto potrà essere applicato anche per la conservazione di altri prodotti agricoli.

In tema di imballaggio e trasporti non abbiamo specifica competenza. Ma è certo che la razionalizzazione degli imballaggi, che comporta la presentazione dei nostri ortaggi sui grandi mercati, deve sempre più curarsi, proprio tenendo conto della conservabilità e della resistenza ai trasporti degli ortaggi medesimi.

* * *

Nella sperimentazione orticola — come del resto per tutte le altre piante — quello che conta è il metodo. Metodo significa studio e ricerca, come recentemente ha sostenuto CRESCINI. In qualunque direzione si operi: miglioramento genetico e tecnica colturale, vanno esaminati problemi quantitativi e problemi di qualità. Non basta realizzare una cultivar a più elevata capacità produttiva, a più corto o più lungo ciclo vegetativo; non basta valutare gli incrementi produttivi di una formula di concimazione o di un trattamento antiparassitario. In tema di produzione orticola la qualità del prodotto ha importanza rilevante. Qualità intesa non solo nell'aspetto esteriore del prodotto, ma da riferire alla composizione del prodotto stesso. Corredi vitaminici, contenuti glucidici, ecc.: sono tutti elementi che vanno attentamente valutati.

Lo scorso anno al « Centro nazionale di coordinamento degli studi e ricerche sulla nutrizione » di Parigi, in occasione delle « giornate scientifiche » dedicate alle frutta e agli ortaggi, si è dato molto risalto al problema qualitativo degli ortaggi. E quanto mai interessanti sono apparsi i rapporti presentati da SCHUPHAN, DIEHL, SANFOURCHE sulla composizione degli ortaggi e sul valore comparativo degli stessi in funzione delle varietà e delle condizioni di ambiente fisico e colturale.

Tutto questo sta a significare che metodiche ricerche e sperimentazioni non possono essere attuate che da Istituti qualificati, attrezzati e specializzati.

Per portare la nostra produzione orticola a maggior livello di progresso dobbiamo invocare la istituzione di due Stazioni sperimentali per l'« orticoltura ».

Se per altre coltivazioni esistono da tempo Istituti specializzati — es. granicoltura, risicoltura, maiscoltura, praticoltura, bieticoltura, ecc. — che hanno ben operato nell'ambito dei propri settori, non si comprende davvero perchè fino ad oggi non si sia dato vita a Istituti specializzati per l'orticoltura. Basterebbe ricordare l'attrezzatura sperimentale di altri Paesi interessati alla produzione orticola per sollecitare gli Organi di Governo a far sorgere le richieste Stazioni di orticoltura. Ma il richiamo più importante ci proviene dall'entità della nostra produzione orticola, in continuo sviluppo, soprattutto nelle regioni del Mezzogiorno e delle Isole.

III - LA SPERIMENTAZIONE FLORICOLA

Abbiamo già messo in risalto l'importanza delle coltivazioni floreali, che trovano in Italia condizioni favorevoli in particolari Regioni.

La maggiore produzione floricola è data, com'è risaputo, dalle incantevoli zone della riviera Ligure (Ventimiglia, Sanremo). Fatte le debite proporzioni dobbiamo ricordare le produzioni floricole di altre Regioni: Toscana, Lazio, Campania, Sicilia.

La floricoltura in Italia — a parte le colture in serre — ha possibilità di estensione soprattutto in quelle zone litoranee più favorite da condizioni di ambiente: così ad es. lungo la riviera del Golfo napoletano e del Salernitano, e sui terreni costieri della Sicilia.

Il consumo di fiori e di piante ornamentali può essere incrementato all'interno e come corrente di esportazione. Un incremento della floricoltura è pur esso legato a due fattori: al miglioramento delle cultivar, anzi alla ricerca di sempre « nuove » cultivar per soddisfare le esigenze degli amatori e dei consumatori di fiori, e all'abbassamento dei costi di produzione, per interessare al consumo di fiori strati più vasti di popolazione.

Com'è noto, i problemi della floricoltura vengono studiati dalla Stazione sperimentale di Sanremo.

La Stazione, come risulta dalla relazione sull'attività svolta nel 1955, ha in corso importanti lavori sul miglioramento del garofano, con lo studio di numerose cultivar ottenute dalla Stazione stessa, di altre americane e di altre locali. Si tende con questi studi a dotare la nostra floricoltura di garofani a calice intero, con particolari caratteristiche di rusticità, robustezza di stelo, regolarità della corolla, vivacità e persistenza di tinte, resistenza del fiore reciso. La Stazione ha in corso lavori per il miglioramento della rosa, onde ottenere, attraverso incrocio e selezione, nuove cultivar da mer-

cato; lavori sul miglioramento della freesia, dei gladioli, dei tulipani. Altri lavori riguardano piante diverse: Nerine, Primula, Echeverie, Pelargoni, ecc

Oltre l'attività di miglioramento sopraccennata, sono in atto studi sui portainnesti delle rose, sperimentazioni con fertilizzanti per via fogliare, trattamenti con idrazide maleica a bulbi in riposo, ricerche sulla nutrizione del garofano, sperimentazioni con antiparassitari. Infine viene curata l'introduzione di semi, bulbi e piante da diversi Paesi del Mondo.

È da auspicare che la Stazione di Sanremo possa estendere la sua attività in altre zone del nostro Paese, ove, come abbiamo accennato, le coltivazioni floreali hanno possibilità di svilupparsi. È per questo che la Stazione richiede personale, per poter operare maggiormente fuori sede; richiede appezzamenti di terreno sufficienti per la messa in valore delle numerose piante esotiche che va introducendo, e attrezzature più adeguate per studi di laboratorio e per sperimenazioni in campo.

Sarebbe certo di grande utilità se la Stazione potesse estendere il suo raggio d'azione, instaurando una più stretta collaborazione con altri Istituti delle Regioni più interessate alla floricoltura, per sperimentare e diffondere nuove cultivar, che vengono perfezionate dagli studi intrapresi, per razionalizzare la tecnica di coltivazione delle piante da fiori e da ornamento.

IV - CONCLUSIONI

Abbiamo tentato di esporre in sintesi aspetti ed esigenze fondamentali della sperimentazione in materia di coltivazioni orticole e floreali.

Chiare e semplici sono le conclusioni a cui porta l'esposizione fatta.

Per il progresso della nostra produzione orticola e floricola è tempo di accelerare il passo. La ricerca e la sperimentazione rimangono tuttora a base di tale progresso. Non molto si è fatto in Italia di fronte all'importanza economica delle colture orto-floricole.

Occorrono mezzi: per intraprendere o estendere con continuità e larghezza di vedute indagini e ricerche; per specializzare sperimentatori e tecnici.

È per questo che formuliamo voti affinchè venga data vita a due Stazioni sperimentali di orticoltura, che operando rispettivamente nelle regioni meridionali e in quello centro-settentrionali, possano affrontare e avviare a soluzione i problemi delle nostre colture orticole: problemi di ordine genetico, di tecnica colturale, di conservazione dei prodotti. E formuliamo voti perchè venga potenziata la Stazione di Floricoltura di Sanremo, per consentire ad essa di estendere la sua attività in altre Regioni.

Nè si venga a dire che mancano i mezzi per attuare le prospettate realizzazioni. Basterebbe prelevare una piccola aliquota dal valore delle esportazioni dei prodotti orticoli per mantenere degnamente i nuovi Istituti sperimentali.

Se gli Organi di Governo hanno veramente a cuore le sorti della produzione orto-floricola, accolgano i voti di questo Convegno. Nell'interesse del Paese, per valorizzare sempre più quelle colture meglio adatte alle condizioni del nostro clima e del nostro suolo.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

AVANZI, E. — Alla ricerca di varietà italiane di patata: una prima realizzazione. *Italia agricola*, n. 10, 1952.

AVANZI, E. — Miglioramento genetico della patata. *Genetica agraria*, n. 1-4, 1956.

BALDONI, R. — Esperienze sull'utilizzazione dell'eterosi nella coltivazione del pomodoro. *Ann. sperim. agr.*, 1, 1948.

BARBIERI, R. — La concimazione minerale in orticoltura: un triennio di prove sui peperoni in Campania. *Ann. Sperim. agr.*, 2, 1949.

BARBIERI, R. — Fattori di azione sopra la produzione del pomodoro: l'ambiente e la varietà. *Ist. Chim. agraria*, Portici, 1953.

BARBIERI, R. — Moderne esigenze tecniche dell'orticolaura. estr. da *Agric. napoletana*, n. 6-9, 1955.

BONVICINI, M. — Miglioramento genetico nell'attività sperimentale. Bologna, 1948.

CENTRE NATIONAL DE COORDINATION DES ÉTUDES ET RECHERCHES SUR LA NUTRITION ET L'ALIMENTATION — VII. Fruits et Légumes - Paris, 1956. (SCHUPHAN pag. 67; DIEHL pag. 191; SANFOURCHE pag. 205).

CRESCINI, F. — Genetica vegetale, R.E.D.A., Roma 1952.

CRESCINI, R. — Intorno alle basi del miglioramento genetico delle piante coltivate: il metodo. *I Georgofili*, v. 132, 1956.

ISTITUTO AGRONOMIA PORTICI — Servizio delle sementi. Portici, 1939.

ISTITUTO ALLEVAMENTO VEGETALE BOLOGNA — Attività sperimentale 1947-1956. Bologna, 1957.

IANNACCONE, A. — Risultati di un quinquennio di lavoro per il miglioramento del cavolfiore gigante tardivo di Napoli. *Ann. Fac. Agr. Univ. Napoli*, XIII, 1941.

IANNACCONE, A. — Ulteriori osservazioni sulla coltivazione della patata precoce in Sicilia. *Boll. Acc. Scienze Nat.*, Catania, n. s., 1953.

LARSON, R. E. - CURRENCE, T. M. — The extent of hibrid vigour in F_1 and F_2 generation of tomato crosses. *Techn. Bull. Min. Agric. Stat.*, n. 164, 1944.

LEGGIERI, L. — Prove di adattamento in Campania su varietà di pomodoro da mensa. *Ann. Fac. Agr. Univ. Napoli*, XVIII, 1950.

MANCINI, E. — La produzione delle sementi ibride. *Atti Convegno delle sementi*, Forlì, 1951.

MORETTINI, A. ed altri — Orticoltura italiana. - Numero speciale della rivista *Ortoflorofrutticoltura italiana*, 1956.

MORETTINI, A. — La produzione delle sementi orticole in Italia. *Atti Soc. it. progr. scienze*, XXVII, 1938.

POMA TRECCANI, C. — Effetti del sale sodico del 2-4 D sulla produzione di pomodori zuccherini e cocomeri. *Ann. sperim. agr.*, 2, 1948.

POMA TRECCANI, C. — Ulteriori ricerche sull'azione del sale ammonico 2-4 D sulla produzione e precocità del pomodoro e cetriolo. *Ortoflorofrutticoltura italiana*, 9-10, 1950.

SPARROW, A. H. e CRISTENSEN, E. — Citazione in *Ortoflorofrutticoltura italiana*, 9-10, 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA DI SANREMO — Relazione dell'attività svolta. *Ann. sperim. agr.*, 1955.

ZAGO, F. — Cattedra di Orticoltura, nel vol. *Il R. Istituto Sup. agrario di Portici*, 1872-1928. Portici, 1928.

INDICE